حصۂ اول کیمیا

سائنس اور ہماری زندگی

ثانوی جماعتوں کے لیے۔ ہوم اکنومکس گروپ

پنجاب ٹیکسٹ بُک بورڈ۔ لاہور

ثانوی جماعتوں کے لیے

برائے: پنجاب ٹیکسٹ بک بورڈ لاہور
مطبوعہ: استقلال پریس لاہور

تاریخ اشاعت	ایڈیشن نمبر	تعداد اشاعت
اپریل 1975ء	پہلی بار	5000

منظور و رائج کردہ
بورڈ آف انٹرمیڈیٹ و سیکنڈری ایجوکیشن
لاہور ، سرگودھا ، ملتان

مصنفہ
بیگم وقارالنساء قادری
بیگم پرویز داروغہ

مطبوعہ
استقلال پریس ، لاہور

پیش لفظ

علم کا حاصل کرنا ہر مسلمان مرد اور عورت پر فرض ہے یہ رسول اللہ صلی اللہ علیہ وسلم کا ارشاد ہے۔ یعنی علم صرف مرد کے لیے مخصوص نہیں بلکہ علم کے سرسبز اور شاداب باغ سے عورتیں بھی فیض یاب ہو سکتی ہیں۔ ہر زمانے میں اور خصوصاً بیسویں صدی میں علم کا بڑا حصہ سائنسی معلومات پر مبنی ہے۔ سائنس کا انسان کی زندگی پر بڑا احسان ہے اور سائنس ایسی تعلیم ہے جس سے عملی فائدے حاصل ہوتے ہیں۔ چناں چہ مرکزی حکومت کے تعلیمی کمیشن کی اصلاحات نافذ کرنے والے محکمے (Education Commission's Reforms Implementation Unit) نے جدید نصاب میں عمومی سائنس کا پڑھنا ہر ایک طالب علم کے لیے لازمی قرار دے کر پاکستانی عوام کے لیے ترقی کے دروازے کھول دیے ہیں۔

یہ ہر کوئی جانتا ہے کہ دنیا کی ہر جاندار چیز کا تعلق کیمیاء سے ہے کیوں کہ کیمیاء وہ سائنس ہے جو مادہ کی ترکیب اور تبدیلیوں کے متعلق بحث کرتی ہے۔ خود انسان کا جسم ایک کیمیائی کارخانہ ہے اور نباتات یعنی پودوں کی زندگی کا بھی کیمیاء اور حیاتیات سے قریبی تعلق ہے۔ انسان کی صنعتی زندگی بھی کیمیاء پر ہی منحصر ہے۔ کیمیاء اور حیاتیات کی معلومات نے متعدی امراض کے سمجھنے اور دور کرنے میں مدد کی ہے کیوں کہ جراثیم کش دوائیں (Antiseptics) اور بے ہوشی پیدا

کرنے والی چیزوں (Anaesthetics) کی ساخت اور بنانے کے طریقے کیمیا کی تعلیم سے اور اُن کے عمل کے طریقے حیاتیات کی تعلیم سے معلوم ہوتے ہیں۔ یہ عام مشاہدہ ہے کہ دنیا میں ہر عمل کا ایک بنیادی اصول (Fundamental Law) ہوتا ہے۔ دنیا کے ان بنیادی اصولوں کو سمجھنے کے لیے علم طبعیات کی ضرورت محسوس ہوتی ہے۔ ہماری دنیا مادہ اور توانائی کی دنیا ہے۔ مادہ زائل نہیں ہوتا اور اگر ہو جائے تو زبردست توانائی حاصل ہوتی ہے۔ میکانی کام، حرارت، نور اور برق سب توانائی کی ہی قسمیں ہیں۔ جب آپ اپنے گھر میں لائٹ کھولتے ہیں تو برقی توانائی نور اور حرارت کی توانائی منتقل ہو کر رات کو دن میں تبدیل کر دیتی ہے۔ یہ برقی توانائی بڑے بڑے جنریٹرز (Generators) کے ذریعہ میکانی توانائی سے حاصل کی جاتی ہے۔

گھریلو معاشیات (Home Economics) میں سائنس کا زبردست دخل ہے۔ نہ صرف تعلیم یافتہ کہلانے کے لیے سائنس کی تعلیم ضروری ہے بلکہ اچھی خانہ داری کے لیے سائنس کی معلومات سے واقفیت لازمی ہے۔ سائنس سیکھنا کیوں ضروری ہے؟ اس موضوع پر ہم بہت بحث کر سکتے ہیں لیکن یہاں چند ضروری نقاط نظر کو پیش کرنا کافی ہوگا:۔

(1) سائنس کے سیکھنے سے ہم میں سائنٹفک طریقہ پر غور و فکر کرنے کی صلاحیت پیدا ہو جاتی ہے۔ یہ ایک ایسی اصولی چیز ہے جس سے نہ صرف سائنسی مسائل حل کرنے میں مدد ملتی ہے بلکہ روزانہ زندگی کے مسائل بھی آسانی سے حل کیے جا سکتے ہیں۔

(2) سائنس نے ہم کو زبردست اور نہایت فائدہ مند آلات مہیا کیے ہیں۔ ان کے صحیح استعمال کے طریقے معلوم ہوتے ہیں۔

(3) سائنس سے صحت اور حفظان صحت کی مفید معلومات حاصل ہوتی ہیں مثلاً ضروری اور متوازن غذا کا استعمال وغیرہ۔

(4) سائنس کی ترقی کی وجہ سے فرد اور قوم کی انفرادی اور مجموعی زندگی میں جو زبردست تبدیلیاں واقع ہوتی ہیں ان کا بھی بڑی حد تک علم ہو جاتا ہے۔

(5) دلچسپ اور کار آمد وقت گزاری کے مشغلے، فوٹوگرافی گھریلو صنعتیں، جمادات یا قیمتی اور خوشنما پتھروں کی تلاش اور انہیں اکٹھا کرنے کی فطری خواہشات کو عمدگی سے ابھارا جاسکتا ہے۔

(6) سائنس سے ایسی بنیادی معلومات بھی حاصل ہوتی ہیں جو اچھے اور کار آمد سامان خریدنے اور ان کو صحیح طور پر استعمال کرنے میں مدد دیتے ہیں۔

(7) سماج و صنعت کے تعلق کو آسانی سے سمجھا جاسکتا ہے بہرحال ہم کہہ سکتے ہیں کہ کسی ملک کی خوش حالی اور ترقی کا دار و مدار بہت حد تک سائنسی معلومات پر ہوتا ہے۔ نصابی کتاب تحریر کرنا بہت دلچسپ اور اہم فریضہ ہے۔ اس کتاب میں نصابی ضروریات کی ہر ممکن طریقے سے پابندی کی گئی ہے اس کے علاوہ ہماری یہ کوشش رہی ہے کہ سائنس کی معلومات کو دلچسپ طریقہ سے پیش کیا جائے۔ چناں چہ

تصویریں اور خاکے وسیع پیمانے پر کتاب میں شامل ہیں - ہمیں امید ہے کہ اس کتاب کو پڑھنے سے نہ صرف سائنسی معلومات حاصل کی جا سکتی ہیں بلکہ فرحت بھی حاصل ہوسکتی ہے - کالج آف ہوم اکنامکس (College of Home Economics) میں پڑھانے سے ہمیں جو تجربہ حاصل ہوا ہے اس سے ہم نے پورا پورا فائدہ اٹھایا ہے اور ہماری کتاب میں سائنس اور گھر کا تعلق ہر موضوع میں واقع ہے - کتاب میں عنوانات کی ترتیب نصاب میں درج کیے ہوئے عنوانوں کی ترتیب سے کچھ مختلف ہے لیکن نصاب کا ہر موضوع شامل ہے -

مصنفین

فہرست مضامین

باب اوّل

مادّہ اور اُس کی تبدیلیاں

اس باب میں تم مادہ کی خصوصیات کا مطالعہ کروگی جس سے تمہیں اس بات کا پتہ چلے گا کہ گھر اور صنعتی دنیا میں مادہ کے کیا کیا فائدے ہیں۔ اگر تم چاہتی ہو کہ اپنی مشینوں سے جو تمہارے گھر میں ہوں، اس خوراک سے جو تم کھاتی ہو، ان کپڑوں سے جو تم پہنتی ہو، پورا پورا فائدہ اٹھاؤ تو ضروری ہے کہ تمہیں مادہ کی خصوصیات کا علم ہو۔ ان خصوصیات کو معلوم کرنے کے لیے یہ جاننا ہوگا کہ کیمیا کے لحاظ سے مادہ کی تعریف کیا ہے۔ اس کے بعد تم سائنسی مضامین اور کتابوں کو پڑھ سکتی ہو اور اپنی معلومات میں مزید اضافہ کر سکتی ہو۔

مادہ کی تعریف

تم اپنے اطراف کی تمام چیزوں پر غور کرو تو اس نتیجہ پر پہنچوگی کہ دنیا کی ہر چیز مادہ کی بنی ہوئی ہے۔ کرسی جس پر تم بیٹھتی ہو، گلاس جس میں تم پانی پیتی ہو، آئینہ جس

میں تم اپنی شکل دیکھتی ہو ، ہوا اور پانی جو تمھاری زندگی کے لیے بے حد ضروری ہیں ، سب مادہ کی مثالیں ہیں - ان سب چیزوں کے لیے جگہ چاہیے اور ان سب کی کوئی کمیت یا وزن ضرور ہوتا ہے -

لوہے کو گرم کرنے سے اس کا رنگ تبدیل ہو جاتا ہے - رنگ دار کپڑا دھوپ میں پھیکا پڑ جاتا ہے ، لیکن مادہ کی ایک خصوصیت ہے جو کبھی نہیں بدلتی اور وہ ہے مقدار مادہ - ایک ایسے بند نظام میں سے جس میں سے نہ تو مادہ خارج ہوسکتا ہو اور نہ اس میں اضافہ کیا جا سکتا ہو ، اشیا کے مجموعی مادہ ٔ مقدار میں کوئی تبدیلی نہیں ہوگی خواہ دوسرے اعتبار سے کتنی ہی تبدیلیاں واقع ہوں - مادے کی کئی اقسام ہیں اور مختلف قسم کی چیزوں کو اشیا کہتے ہیں - ہر ایک شے کی مختلف خصوصیات ہوتی ہیں جن کی مدد سے اس کو پہچان سکتے ہیں -

مادہ کی شناخت

ہر ایک شے کی مخصوص خصوصیات ہوتی ہیں - اگر تم شیشے کے ٹکڑے ، دھاتی استوانہ (1) یا صراحی کے پانی کا ذکر کر رہی ہو تو تم ان سب چیزوں میں امتیاز ان کی خصوصیات

(1) Metal Cylender,

کی بنا پر کرو گی - تم خود کبھی اس کا تجربہ کر لو - یہ سب اشیا ایک دوسرے سے مختلف ہیں اور سرسری مطالعہ سے بھی تم ان کا فرق محسوس کر سکتی ہو - اس کے برخلاف تمہیں ایک نیکل (1) اور ایک کرومیم (2) کے استوانہ میں امتیاز کرنا مشکل نظر آئے گا - تم دیکھو گی کہ دونوں استوانے دھات کے بنے ہوئے ہیں ، چمکدار ہیں ، خوب سخت بھی ہیں اور ہاتھ لگانے سے ٹھنڈے محسوس ہوتے ہیں کیوں کہ دھات موصل حرارت(3) ہے - اب تم کیسے جانو گی کہ کونسا استوانہ نکل کا اور کونسا کرومیم کا ہے ؟

ایک سائنس دان کے لیے سرسری مطالعہ کافی نہیں - وہ متعدد تجربوں کے ذریعہ ہر ایک استوانے کی مخصوص خصوصیات کو معلوم کرے گا اور پھر یقین کے ساتھ کہے گا کہ کونسا استوانہ کس دھات کا بنا ہوا ہے - شناخت کا یہ طریقہ سائنسی ہوگا -

مادہ کی طبعی اور کیمیائی تبدیلیاں اور ان میں امتیاز

تم اپنے اطراف کی تمام چیزوں پر غور کرو گی تو تمہیں معلوم ہوگا کہ ان میں مسلسل تبدیلیاں ہو رہی ہیں ، پتے رنگ بدلتے ہیں ، زمین پر گر جاتے ہیں اور پھر سڑ جاتے ہیں ، ندیاں اپنے بہاؤ کے راستے کو گہرا کر لیتی ہیں ، لوہا ہوا

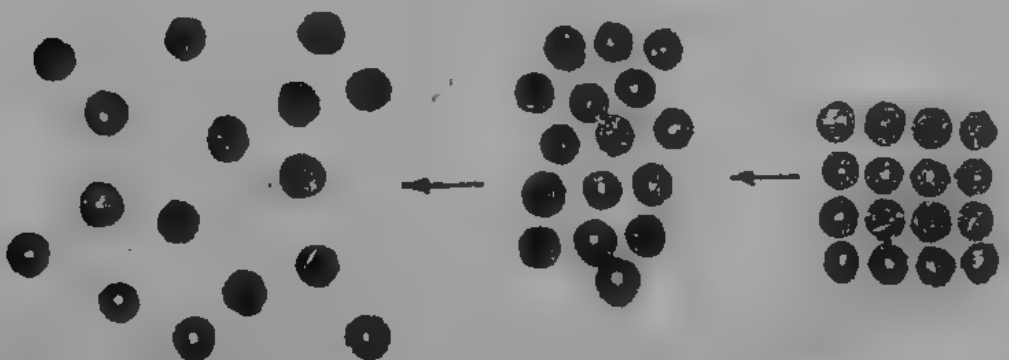
(1) Nickel (2) Chromium. (3) Conductor of heat

کے اثر سے زنگ آلود ہو جاتا ہے اور آگ بڑے سے بڑے جنگل کو دیکھتے دیکھتے جلا کر راکھ بنا دیتی ہے۔ انسان نے گہرے مطالعہ اور مسلسل تجربات کے ذریعہ ان تغیرات سے کافی واقفیت حاصل کرلی ہے اور بڑی حد تک ان پر قابو پانے کے ذرائع بھی معلوم کرلیے ہیں۔ چناں چہ مادہ کی تبدیلیوں پر عبور حاصل کر کے خام اشیا سے کار آمد چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ چوں کہ یہ تبدیلیں کافی پیچیدہ ہوتی ہیں اس لیے تیار شدہ چیزوں سے ان کے ابتدائی خام اشیا کا پتا لگانا اس وقت تک بہت مشکل ہے جب تک کہ ہم ان تبدیلیوں سے اچھی طرح واقف نہ ہوں۔ کیا تم یقین کر سکتی ہو کہ تمہارے گھر کے پردوں کا رنگ کبھی کوئلہ کا جزو تھا ؟

سب تبدیلیاں طبعی یا کیمیائی ہوتی ہیں۔ طبعی تبدیلی سے کسی شے کی اصلیت میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔ کسی شے کی امتیازی خصوصیت اس کی کیمیائی ترکیب ہوتی ہے جس سے ہم اس شے کو پہچانتے ہیں۔ طبعی تبدیلی سے شے کی کیمیائی ترکیب میں کوئی فرق نہیں ہوتا۔ جب مادہ اپنی حالت بدلتا ہے یعنی ٹھوس پگھلتا ہے یا مایع منجمد ہوتا ہے، مایع بخارات میں تبدیل ہوتا ہے یا گیس مایع میں تبدیل ہوتی ہے تو اس کی کیمیائی ترکیب(1) میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔ اس لیے کوئی نئی شے نہیں پیدا ہوتی۔ مادہ کی حالت کی تبدیلی کو ہم طبعی

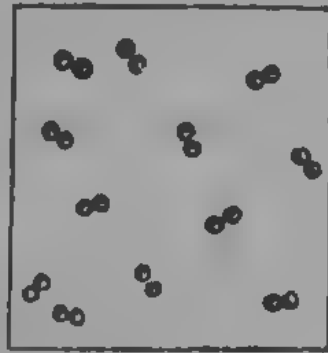
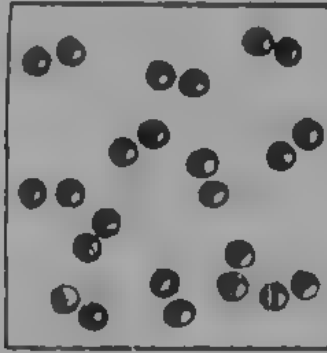
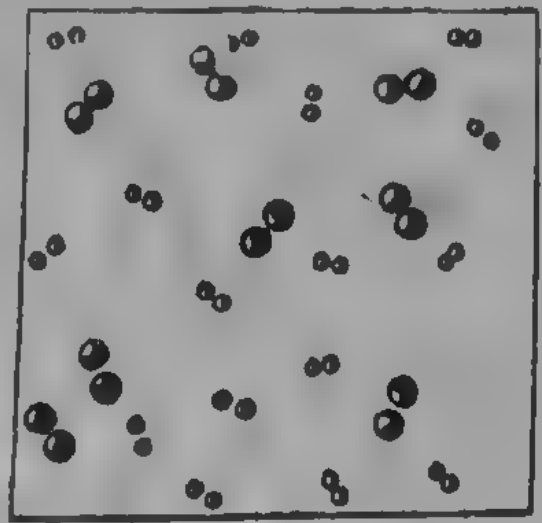
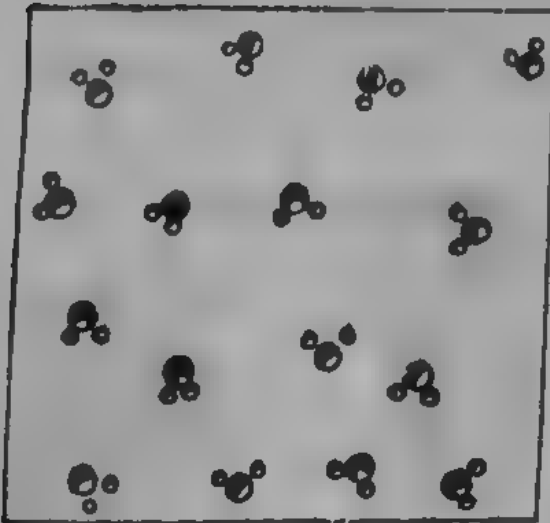
(1) Chemical Composition.

تبدیلی کہیں گے۔ پانی کے بخارات اور برف کی خصوصیات مختلف ہوتی ہیں لیکن دراصل دونوں پانی کی مختلف شکلیں ہیں اور دونوں میں 11.19 فیصد ہائیڈروجن اور 88.81 فیصد آکسیجن موجود ہے۔ بوتل کا ٹوٹنا، مکان کی تعمیر، شکر کا پانی میں حل ہونا، سیمنٹ، ریت اور پانی کی آمیزش سب طبعی تبدیلیوں میں داخل ہیں۔ ایسی تبدیلیاں اکثر متبادل ہوتی ہیں لیکن ایسا نہ بھی ہو تو ان کی طبعی حیثیت میں کوئی فرق نہیں پڑتا۔ مثلاً بوتل کا ٹوٹنا۔

طبعی تبدیلی سے مادہ کے سالمے(1) تباہ نہیں ہوتے۔ ذرات کا باہمی فاصلہ بدل سکتا ہے جیسا کہ ٹھوس میں یہ ذرات بہت قاعدے سے رکھے ہوتے ہیں۔ مایع میں ان کی ترتیب بے قاعدہ ہوتی ہے اور گیس میں یہ ذرات بہت بے قاعدہ ہوتے ہیں یا حرارت کے اثر سے ان کی حرکی توانائی(2) میں فرق ہو جاتا ہے لیکن ذرات کی ساخت میں کوئی تبدیلی نہیں ہوتی۔

(ٹھوس با ترتیب) (مایع بے ترتیب) (گیس بالکل بے ترتیب)

---

(1) Molecules. (2) Kinetic Energy.

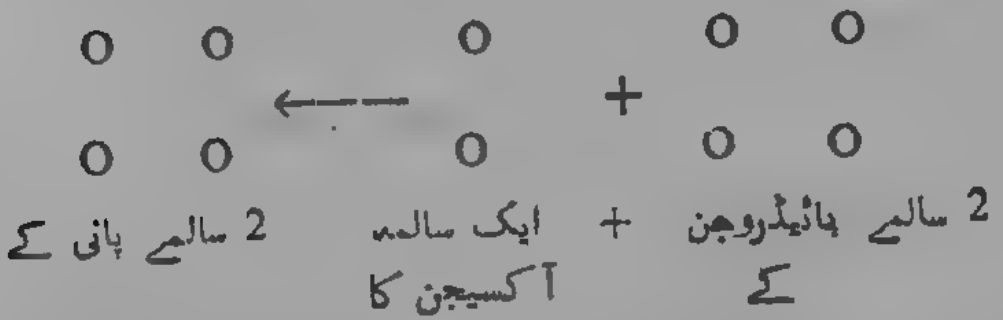
کیمیائی تغیر میں حصہ لینے والی اشیا کیمیائی تبدیلی سے حاصل ہونے والی اشیا سے بالکل مختلف ہوتی ہیں۔ ان کی کیمیائی ترکیب ایک دوسرے سے جدا ہوتی ہے۔ اس لیے کیمیائی تغیر وہ ہے جس سے اشیا کی کیمیائی ترکیب میں تبدیلی ہو جاتی ہے، حصہ لینے والی اشیا کے ذرات جن کو سالمے کہا جاتا ہے ٹوٹ جاتے ہیں اور ان کے جوہر (1) اپنی ترتیب بدل کر نئے سالمے بناتے ہیں۔

اجزا ملانے سے پہلے

ہائیڈروجن اور آکسیجن کا آمیزہ تعامل سے پہلے

تعامل کا حاصل - پانی

---

(1) Atoms

پانی ہائیڈروجن گیس اور آکسیجن گیس دو عناصر سے بنتا ہے ۔ ان دو عناصر کی ترتیب نیچے دیے ہوئے خاکہ میں بتائی گئی ہے ۔ کسی موزوں برتن میں ان گیسوں کو مناسب تناسب سے ملایا جائے اور جلایا جائے تو گیسوں کا آمیزہ ایک دھماکہ کے ساتھ جل کر پانی بن جاتا ہے ۔ جوہر وہی ہوتے ہیں لیکن اب ان کی ترتیب جدا ہو جاتی ہے ۔ اس کیمیائی تغیر کا عمل (1) اس طرح ہوگا ۔

O O O O	←	O O	+	O O O O
2 سالمے پانی کے		ایک سالمہ آکسیجن کا	+	2 سالمے ہائیڈروجن کے

کسی مرکب کے حصے علیحدہ علیحدہ کرنے کو تحلیل (2) کہتے ہیں ۔ یہ بھی ایک کیمیائی تبدیلی ہی ہے ۔ مثلاً بیکنگ سوڈا کیک کے دم ہونے کے دوران کاربن ڈائی آکسائیڈ اور دوسری اشیا میں علیحدہ ہو جاتا ہے ۔ جب دو یا زیادہ عناصر کے ملنے سے ایک نیا مرکب پیدا ہو تو اس کیمیائی تغیر کو تالیف (3) کہتے ہیں ۔ مثلاً ڈالڈا ، تلو ، ہانو وغیرہ بناسپتی گھی ہائیڈروجن اور بنولے کے تیل سے بنے ہیں ۔

کیمیائی تبدیلیوں کے مطالعہ سے انسان نے کوئلہ کے ٹکڑے سے قوس و قزح کے رنگ بنالیے ہیں ۔

---

(1) Reaction. (2) Decomposition (3) Synth sis

ہر کیمیائی تغیر کو ایک کیمیائی مساوات سے ظاہر کیا جاتا ہے۔

مساوات کے ذریعہ ان تغیرات کو مختصر طور پر لکھنے کے علاوہ یہ بھی معلوم ہو جاتا ہے کہ ان اشیا کی کتنی کتنی مقدار اس تغیر کو پورا کرسکتی ہے۔ ہر متوازی مساوات میں دونوں طرف ہر عنصر کے جوہروں کی کل تعداد برابر ہوتی ہے۔ مساوات لکھنے کا طریقہ ذیل کی مثالوں سے ظاہر ہوتا ہے:

1۔ ہائیڈرو کلورک ترشہ (1) کے پاس امونیا میں تر کر کے شیشہ کی سلاخ لے جانے سے امونیم کلورائیڈ کے سفید دخان پیدا ہوتے ہیں۔

$$NH_3 + HCL \rightarrow NH_4CL$$

2۔ گندھک کو آکسیجن میں ملانے سے سلفر ڈائی آکسائڈ حاصل ہوتی ہے۔

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

عناصر، مرکبات اور آمیزے

1774ء میں جوزف پریسٹلی ایک انگریز سائنس دان نے مرکیورک راکھ (2) کو گرم کر کے پارہ اور آکسیجن حاصل کیا لیکن باوجود انتہائی کوشش کے وہ پارہ اور آکسیجن کو مزید سادہ اشیا میں تحلیل نہ کرسکا۔ ایسی اشیا جن میں صرف ایک ہی قسم کا مادہ ہوتا ہے عناصر (3) کہلاتے ہیں۔ گندھک، لوہا، فاسفورس، کاربن دوسرے عام عناصر ہیں۔ آج کل 103 عناصر

(1) Hydrochloric Acid. (2) Mercuric Ash. (3) Elements.

پائے جاتے ہیں ان میں کئی تاب کار (1) عناصر بھی ہیں جو ناپائدار ہوتے ہیں۔ ان تاب کار عناصر میں سے بعض مصنوعی طریقے پر بند کیے جاسکتے ہیں۔ ساری کائنات عناصر کی ہی بنی ہوتی ہے۔ بعض عناصر نہایت دلچسپ طریقے سے معلوم کیے گئے ہیں۔ کسی کتاب سے یہ ضرور معلوم کرو کہ ہیلیم کا پتہ پہلے سورج اور بعد میں دنیا میں کس طرح چلا اور میڈم کیوری نے ریڈیم کتنی کاوش سے معلوم کیا۔ کائنات میں سب عناصر ایک ہی مقدار میں نہیں پائے جاتے۔ لیکن ایک عنصر کا معیار قدر اس کی مقدار سے نہیں ہوتا۔ کاربن کی مقدار صرف 5.1 فی صد ہے لیکن اس کے بغیر دنیا میں کوئی جاندار چیز وجود میں نہیں آتی کیوں کہ سب نامیاتی مرکبات (2) میں کاربن موجود ہے۔

قشر زمین کی ترکیب

عنصر	علامت	فیصد	عنصر	علامت	فیصد
آکسیجن	O	46.43	میگنیشیم	Mg	2.09
سیلکان	Si	27.77	ٹیٹانیم	Ti	0.63
الومنیم	Al	8.14	فاسفورس	P	0.13
لوہا	Fe	5.12	ہائیڈروجن	H	0.13
کیلشیم	Ca	2.62	مینگنیز	Mn	0.10
سوڈیم	Na	2.85	بقیہ		0.39
پوٹاشیم	K	2.60			

(1) Radio active. (2) Organic Compounds.

عناصر کی دو قسمیں ہوتی ہیں

(1) دھات [1] (2) ادھات [2]

دھاتیں عموماً چمکدار سخت اور اچھی موصل برق [3] ہوتی ہیں۔ ان کی کثافت [4] بھی زیادہ ہوتی ہے۔ تقریباً سب لوگ لوہا، قلعی، سیسہ، چاندی، سونا جیسی عام دھاتوں سے واقف ہیں۔ ان کا وجود کافی عرصہ سے معلوم ہے البتہ اسکانڈیم [5] رہوڈیم [6] وغیرہ ایسی نئی دھاتیں ہیں جن سے عام لوگ واقف نہیں۔

ادھاتیں بذات خود زیادہ کارآمد نہیں ہوتیں البتہ ان کے مرکبات نہایت اہم اور کارآمد ہوتے ہیں۔

کاربن، گندھک، کلورین اور آیوڈین ادھاتیں ہیں۔

عناصر کا سب سے چھوٹا حصہ جوہر کہلاتا ہے۔ ایک لوہے کے ٹکڑے کو دو حصوں میں تقسیم کرو تو دونوں کی خصوصیات ایک ہی ہوں گی۔ ہر ایک حصے کو پھر دو حصوں میں تقسیم کریں تو پھر بھی وہی صورت ہوگی۔ اس طرح سے تقسیم کرتے رہیں تو آخر میں لوہے کا ایک حصہ ایسا ہوگا جس کی مزید تقسیم ناممکن ہوگی۔ اس حصہ کو لوہے کا جوہر کہیں گے۔ ایک عنصر کے سب جوہر ایک ہی خصوصیت اور وزن کے ہوتے ہیں۔ کبھی ایک عنصر میں ایسے جوہر پائے جاتے ہیں جن کے وزن میں تھوڑا فرق ہوتا ہے۔ ان کو ہم جا [7] کہتے ہیں۔ جوہر کو ہم

---

(1) Metals. (2) Non metals. (3) Good Conductor.
(4) Density. (5) Scandium. (6) Rhodium. (7) Isotopes.

اچھی سے اچھی خوردبین سے بھی نہیں دیکھ سکتے ۔ ہائڈروجن
کے ایک اونس میں 168,000,000,000,000,000,000
جوہر پائے جاتے ہیں ، جس سے تم کو اندازہ ہوگا کہ
جوہر کتنا چھوٹا ہوتا ہے ۔ کیوں کہ جوہر کا اپنا وزن بہت
کم ہوتا ہے اس لیے سب عناصر کے جواہر کا وزن آکسیجن
کے جوہر کے وزن کے ساتھ مقابلہ سے ہوتا ہے ۔ آکسیجن کے
جوہری وزن [1] کو 16 مانتے ہیں ۔ اس لحاظ سے ہائیڈروجن کا
جوہری وزن ایک ہوتا ہے ۔

مرکبات [2]

پریسٹلی نے پارہ اور آکسیجن حاصل کیا ، پارہ کو
ہوا میں کم درجہ حرارت پر گرم کرکے ایسا لال رنگ کا سفوف
حاصل کیا ، جس کو اب ہم مرکیورک آکسائیڈ [3] کہتے
ہیں ۔ اس سفوف کی خصوصیات اس کے عناصر کی خصوصیات سے
بالکل مختلف ہوتی ہیں ۔ اس کے ایک ذرے میں پارے اور
آکسیجن دونوں کے جوہر ہوتے ہیں ۔ اس ذرہ کو سالمہ اور اس
نئی شے کو مرکب کہتے ہیں ۔ مرکب ایسی شے ہے
جو دو یا زیادہ عناصر کے کیمیائی ملاپ سے بنتا ہے ۔ مثلاً نمک
اور شکر ۔ مرکب کے ایک ذرے میں عناصر کے معین جوہر ہوتے
ہیں ۔ جن کا اپنا مخصوص وزن ہوتا ہے ۔ اس لیے مرکب کے
ذرے کا بھی ایک معین وزن ہوتا ہے ۔ اس وزن کو مرکب کا

---

(1) Atomic weight. (2) Compounds. (3) Mercuric Oxide.

سالمی وزن (1) کہتے ہیں۔ مرکبات کو ان کے عناصر کے نشانات سے ظاہر کیا جا سکتا ہے کیوں کہ ہر مرکب میں اس کے عناصر ہمیشہ وہی ہوتے ہیں اور ان کی ایک مخصوص مقدار مل کر ہی اس مرکب کو بنا سکتی ہے۔ ہر مرکب کا اپنا ضابطہ (2) ہوتا ہے۔ مثلاً پانی ایک مرکب ہے۔ اس کا ہر سالمہ 2 جوہر ہائیڈروجن اور 1 جوہر آکسیجن کے ملاپ سے بنتا ہے خواہ یہ پانی خلیج بنگال میں ہو یا تمہارے گلاس میں۔ پانی کو H_2O سے ظاہر کرتے ہیں۔

خاص خاص مرکبات کے کلیات

نام	کلیہ	عام نام
ہائیڈروجن مانو آکسائڈ	H_2O	پانی
کاربن ڈائی آکسائڈ	CO_2	
کیلشیم آکسائڈ	Cao	ان بجھا چونا
لیڈ پر آکسائڈ	Ph O_2	سیندور
سوڈیم کلورائڈ	NaCl	معمولی نمک
کاپر سلفیٹ	$CuSO_4$	نیلا تھوتھا ۔ طوطیا
سوڈیم بائی کاربونیٹ	$NaHCo_3$	کھانے کا سوڈا

(1) Molecular weight. (2) Formula.

آمیزہ (3)

اگر تم مٹی اور نمک کو ملاؤ تو تمہیں مٹی اور نمک کا آمیزہ حاصل ہوگا ۔ اس آمیزے میں نمک اور مٹی اپنی اپنی خصوصیات کو قائم رکھتے ہیں ۔ اگر تم اس آمیزہ کا خوردبین سے مشاہدہ کرو تو تمہیں نمک اور مٹی کے ذرات الگ الگ دکھائی دیں گے ۔ اس کے علاوہ اس آمیزہ کو حاصل کرنے کے لیے تمہیں اجزا کی مقداروں کی کوئی خاص پابندی نہیں کرنی ہوگی ۔ اس لیے آمیزے کو کسی نشان سے ظاہر نہیں کیا جاسکتا ۔ ضروری نہیں کہ آمیزہ ہمیشہ ناہم جنس (2) ہی ہو ۔ شکر اور پانی کو ملائیں تو جو آمیزہ حاصل ہوگا وہ خوردبین کے مشاہدہ سے ہم جنس (3) نظر آئے گا ۔ ایسے آمیزوں کو محلول (4) کہتے ہیں ۔ ہوا بھی ایک آمیزہ ہے ۔

---

(1) Mixture (2) Hetrogenous. (3) Homogenous.
(4) Solution.

اِعادہ کے سوالات

1 - ذیل کے طبعی اور کیمیائی تغیرات میں امتیاز کرو ۔

1 - پانی کا منجمد ہونا ۔

2 - الکوحل (Alcohol) کا اُبلنا ۔

3 - لکڑی کا ضائع ہونا ۔

4 - کار میں پٹرول کا جلنا ۔

5 - شکر کا پگھلنا ۔

6 - چاندی کے چمچے کا وہر کی پٹی سے آلودہ ہوجانا ۔

7 - تنفس کا عمل (Process of respiration) ۔

8 - پودوں اور جانوروں کی نشو و نما ۔

9 - نمک کا پانی میں حل ہونا ۔

2 - ذیل کے بیانات میں کون سے صحیح اور کون سے غلط ہیں :-

1 - اشیا جن میں ایک ہی قسم کا مادہ ہوتا ہے عناصر کہلاتے ہیں ۔

2 - ہیلیم (Helium) ایک عنصر ہے ۔

3 - کھانے کا نمک ایک عنصر ہے ۔

4 - انسان مادہ کو تباہ نہیں کرسکتا لیکن پیدا کر سکتا ہے ۔

5 - جب دو یا دو سے زیادہ عناصر کا ملاپ ہوتا ہے تو ایک مرکب بنتا ہے -

6 - مرکب کا سب سے چھوٹا ذرہ جس میں مرکب کی خصوصیات ہوتی ہیں سالمہ کہلاتا ہے -

7 - جوہر یعنی عنصر کے سب سے چھوٹے حصہ کو ہم بہت ہی طاقتور خوردبین کے ذریعہ دیکھ سکتے ہیں -

8 - پانی کا ابلنا ایک تغیر ہے -

9 - پرسٹلی نے آکسیجن کو اٹھارویں صدی میں دریافت کیا -

10 - پاک پانی آمیزہ ہے -

11 - پانی آکسیجن اور ہائیڈروجن کا آمیزہ ہے -

12 - گیسولین (Gasoline) آمیزہ ہے -

13 - ریڈیم کو میڈیم کیوری (Madam Curie) نے دریافت کیا -

14 - ایک عنصر کے سب جواہر کا ایک ہی وزن ہوتا ہے -

15 - آکسیجن کائنات کا سب سے ہلکا عنصر ہے -

16 - بیکنگ سوڈا (Baking Soda) میں عنصر پوٹاشیم پایا جاتا ہے -

باب دوم

محلول

ہم محلولوں (1) کی دنیا میں رہتے ہیں - ہمارے جسم میں متعدد محلول کام کرتے ہیں- کئی صنعتی طریقے محلول کی علم دانی پر منحصر ہیں - لیکن لوگ عموماً محلول کے اصل معنی سے ناواقف ہوتے ہیں- اس باب کا مقصد تمھیں محلول سے خوب اچھی طرح واقف کرانا ہے تاکہ تم پہلے جملہ کا پورا پورا مطلب سمجھ سکو -

جب تم پانی پیتے ہو تو دراصل تم ایسے محلول کو پی رہے ہو جو کئی گیسوں ، معدنیات (2) اور پانی کا آمیزہ ہے - جب تم چائے یا کافی میں شکر ڈالتے ہو تو دراصل تم ایک محلول بناتے ہو- تم اپنے کپڑوں سے دھبے اس لیے دور کرسکتے ہو کہ کیمیادانوں نے یہ دریافت کر لیا کہ جن اشیا سے دھبے پڑتے ہیں وہ کن اشیا میں حل ہوتی ہیں - مثلاً پٹرول کونسے دھبوں کو دور کرتا ہے -

(1) Solutions (2) Minerals.

عطر ایک محلول ہے - اسی طرح تمہارے پیٹ کی وہ رطوبتیں جو کھانے کو ہضم کرتی ہیں محلول ہیں - اور تمہاری رگوں میں جو خون دوڑ رہا ہے وہ بھی ایک محلول ہی ہے -

محلول کیا ہے ؟

جب تم پانی میں نمک ملاتی ہو تو نمک آہستہ آہستہ حل ہو کر بالکل غائب ہو جاتا ہے لیکن چوں کہ پانی کا ذائقہ اب نمکین ہے ، اس لیے کہ تمھیں معلوم ہے کہ پانی کے اندر نمک موجود ہے - پانی اور نمک کے ایسے آمیزے کو ہم محلول کہتے ہیں - پانی یہاں محلل [1] اور نمک منحل [2] کہلاتے ہیں - یعنی جو مایع حل کر رہا ہے اسے محلل اور جو شے حل ہو رہی ہے اسے منحل کہتے ہیں - شکر کے لیے کونسا محلل موزوں ہے ، اور گھی کے لیے کون سا ؟

پانی سب سے عام محلل ہے ، لیکن بعض اشیا کے لیے دوسرے محالل زیادہ بہتر ہیں - اگر تمہارے کپڑوں سے چبانے کا گوند [3] چپک جائے تو اس کو پانی سے دور کرنا ناممکن ہے - البتہ یہ کاربن ٹٹراکلورائیڈ [4] میں فوراً حل ہو جائے گا - پیرافین ، گیسولین میں ، اور آیوڈین ، الکوحل میں فوراً حل ہو جائے گی - وہ محلول جن میں الکوحل ہوتا ہے ٹنکچر یا اسپرٹ کہلاتے ہیں -

---

(1) Solvent. (2) Solute. (3) Chewing Gum,
(4) Carbon Tetra Chloride.

کسی ٹھوس کے مایع میں حل ہونے کے علاوہ دوسرے قسم کے محلول بھی ہوتے ہیں ۔ تمھیں معلوم ہوگا کہ ایک مائع کو دوسرے مایع میں حل کر سکتے ہیں ۔ مثلاً ٹھنڈے ممالک میں الکوحل کو پانی میں حل کرکے مایع انجماد کے طور پر استعمال کرتے ہیں ۔ اسی طرح ایک ٹھوس بھی کسی دوسرے ٹھوس میں حل ہوسکتا ہے ۔ اگر تانبے اور جست کو پگھلا کر آمیزہ بنائیں تو یہ ایک محلول ہوگا جو منجمد ہونے پر پیتل کہلاتا ہے ۔ ایسے ٹھوس محلول کو بھرت (1) کہتے ہیں ۔ دوسرے محلول گیس ، اور گیس اور مایع کے ہوتے ہیں ۔ کیا تم ایسے محلول کی مثال دے سکتی ہو ؟

محلول بننے کی رفتار کو متعدد طریقوں سے تیز کر سکتے ہیں جن میں سے چند ہلانا (2) ، پیسنا (3) اور گرم کرنا ہیں ۔

محلول کی قسمیں

ہلکا (4) اور مرتکز (5) ۔

ایسا محلول جس میں منحل کم مقدار میں ہو ہلکا محلول کہلاتا ہے ۔ اور ایسا محلول جس میں منحل زیادہ مقدار میں ہو مرتکز کہلاتا ہے ۔ اگر ہم چائے میں ایک چمچہ شکر ملائیں تو یہ ہلکا محلول ہوگا ۔ زیادہ چمچے شکر ملانے سے یہ مرتکز ہو جائے گا ۔

---

(1) Alloy (2) Stirring (3) Grinding.
(4) Dilute. (5) Conceutrated.

سیر شدہ [1] اور پرسیر شدہ [2]

اگر تم چائے میں شکر ملاتی جاؤ تو ایک حد ایسی آئے گی کہ مزید شکر ملانے سے شکر چائے میں حل نہیں ہوگی بلکہ نیچے جمع ہو جائے گی ۔ کوشش کے باوجود بھی یہ شکر نیچے ہی جمی رہے گی اور چائے میں مزید حل نہیں ہوگی ۔ ایسے محلول کو سیر شدہ محلول کہتے ہیں ۔ یعنی مخصوص حالات کے تحت ایک محلول میں اگر حل ہونے والی شے کی اتنی مقدار ہو جتنا محلول حل کر سکتا ہے تو ایسے محلول کو سیر شدہ محلول کہیں گے ۔ محلول کو گرم کرنے سے کچھ اور منحل حل ہوجائے گا ۔ یہ ممکن ہے کہ گرم سیر شدہ محلول کو لے کر اس کو آہستہ آہستہ احتیاط سے ٹھنڈا کریں ایسی صورت میں محلول میں منحل کی اس سے زیادہ مقدار حل رہے گی جو اس درجۂ حرارت پر رہ سکتی ہے ۔ ایسے محلول کو پرسیر شدہ کہتے ہیں اور اس کی حالت نہایت غیر قیام پذیر ہوتی ہے ۔ اس کو ہلانے سے یا اور ٹھنڈا کرنے سے منحل کی زیادہ مقدار الگ ہو جائے گی ۔ یہی وجہ ہے کہ بعض وقت شہد یا شیرے میں شکر کی قلمیں بن جاتی ہیں ۔ پرسیر شدگی سے ہی مٹھائیاں وغیرہ تیار ہوتی ہیں۔

پانی میں منحل کی موجودگی اس کے نقطۂ جوش [3] کو بڑھا دیتی ہے ۔ اسی طرح نقطۂ انجماد [4] میں بھی کمی ہو

---

(1) Saturated. (2) Super Saturated.

(3) Boiling Point. (4) Freezing Point.

ہوتی ہے۔ اگر پانی میں نمک ملائیں تو پانی صفر سے کم درجہ حرارت پر منجمد ہوگا۔ ایسے محلول کو انجمادی آمیزہ کہتے ہیں۔ آئس کریم بنانے کے لیے درجۂ حرارت صفر درجہ سے کم چاہیے اس لیے آئس کریم کے آلے میں برف کے ساتھ نمک ملا دیا جاتا ہے۔ اس سے برف صفر سے کم درجۂ حرارت پر پگھلتی ہے۔

بعض مائعات میں گیس حل ہو جاتی ہے۔ زیادہ دباؤ کے تحت زیادہ گیس حل ہو جاتی ہے۔ دباؤ کے کم ہونے سے گیس کا کچھ حصہ مائع سے خارج ہو جاتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ پاکولا کی بوتل کھولنے سے گیس کے بلبلے خارج ہوتے ہیں حرارت سے بھی گیس کی حل پذیری(1) میں فرق ہو جاتا ہے۔ ٹھنڈے مائع میں بمقابلہ گرم مائع کے زیادہ گیس حل ہو سکتی ہے۔

بہت سی اشیا ایسی ہوتی ہیں کہ جب وہ پانی میں حل ہو جاتی ہیں تو یہ محلول برقی رو کے اچھے موصل بن جاتے ہیں۔ ان کو برق پاشیدے(2) کہتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ محلول میں شئے مثبت اور منفی حصوں میں بٹ جاتی ہے۔

حل پذیری

کسی دیے ہوئے محلل میں منحل کی حل پذیری سے مراد مخصوص درجۂ حرارت پر دونوں کے آمیزے سے بنے ہوئے سیر شدہ محلول کا ارتکاز(3) ہے۔ حالات کے بدلنے سے حل پذیری میں بھی

(1) Solubility
(2) Electrolytes.
(3) Concentration.

فرق ہو جاتا ہے۔ کپڑے وغیرہ کی صفائی کا انحصار بڑی حد تک اشیا کی حل پذیری ہی پر ہے۔

1۔ کپڑوں کی دھلائی

تمھیں معلوم ہے کہ کپڑوں کو صرف پانی ہی سے نہیں دھویا جاتا۔ پانی کے ساتھ صابن کا استعمال تقریباً سب لوگ کرتے ہیں۔ پانی اور صابن کا محلول کپڑوں کو بڑی حد تک صاف کرتا ہے، اس لیے کہ :-

1۔ محلول میں کپڑے بڑی آسانی سے بھیگ جاتے ہیں۔

2۔ صابن کی موجودگی میں محلول چکنائی وغیرہ سے مل کر شیرہ (1) بناتے ہیں جس کی وجہ سے چکنائی پھر کپڑوں پر واپس نہیں لوٹ سکتی۔

صابن کا محلول کپڑوں میں زیادہ تیزی سے گھستا ہے اور کپڑوں کی سطحوں پر ہر سمت میں پھیل جاتا ہے۔ سادہ پانی اتنی تیزی سے عمل نہیں کرتا ہے۔ کیوں کہ خالص پانی میں چکنائی حل نہیں ہوتی لیکن صابن اور پانی کا محلول چکنائی اور تیل وغیرہ سے مل کر ایک شیرہ بناتا ہے۔

میل چکنائی اور تیل کی جھلی سے مل کر کپڑوں سے چپکا رہتا ہے۔ صابن کے ساتھ شیرہ بن جانے سے یہ کپڑوں سے علیحدہ ہو جاتا ہے۔ جب تک پانی میں صابن کے ذرات رہتے ہیں،

---

(1) Emulsion

جاتی ہے - اگر پانی میں نمک ملائیں تو پانی صفر سے کم درجہ حرارت پر منجمد ہوگا - ایسے محلول کو انجمادی آمیزہ کہتے ہیں - آئس کریم بنانے کے لیے درجہ حرارت صفر درجہ سے کم چاہیے اس لیے آئس کریم کے آلے میں برف کے ساتھ نمک ملا دیا جاتا ہے - اس سے برف صفر سے کم درجہ حرارت پر پگھلتی ہے۔

بعض مائعات میں گیس حل ہو جاتی ہے - زیادہ دباؤ کے تحت زیادہ گیس حل ہو جاتی ہے - دباؤ کے کم ہونے سے گیس کا کچھ حصہ مایع سے خارج ہو جاتا ہے - یہی وجہ ہے کہ پاکولا کی بوتل کھولنے سے گیس کے بلبلے خارج ہوتے ہیں حرارت سے بھی گیس کی حل پذیری[1] میں فرق ہو جاتا ہے - ٹھنڈے مایع میں بمقابلہ گرم مایع کے زیادہ گیس حل ہو سکتی ہے -

بہت سی اشیا ایسی ہوتی ہیں کہ جب وہ پانی میں حل ہو جاتی ہیں تو یہ محلول برقی رو کے اچھے موصل بن جاتے ہیں۔ ان کو برق پاشیدے[2] کہتے ہیں - اس کی وجہ یہ ہے کہ محلول میں شئے مثبت اور منفی حصوں میں بٹ جاتی ہے -

حل پذیری

کسی دیے ہوئے محلل میں منحل کی حل پذیری سے مراد مخصوص درجہ حرارت پر دونوں کے آمیزے سے بنے ہوئے سیر شدہ محلول کا ارتکاز[3] ہے - حالات کے بدلنے سے حل پذیری میں بھی

---

(1) Solubility (2) Electrolytes.

(3) Concentration.

فرق ہو جاتا ہے۔ کپڑے وغیرہ کی صفائی کا انحصار بڑی حد
تک اشیا کی حل پذیری ہی پر ہے۔

۱۔ کپڑوں کی دھلائی

تمھیں معلوم ہے کہ کپڑوں کو صرف پانی ہی سے نہیں
دھویا جاتا۔ پانی کے ساتھ صابن کا استعمال تقریباً سب لوگ
کرتے ہیں۔ پانی اور صابن کا محلول کپڑوں کو بڑی حد تک
صاف کرتا ہے، اس لیے کہ :-

1۔ محلول میں کپڑے بڑی آسانی سے بھیگ جاتے ہیں۔

2۔ صابن کی موجودگی میں محلول چکنائی وغیرہ سے مل کر
شیرہ (1) بناتے ہیں جس کی وجہ سے چکنائی پھر کپڑوں پر واپس
نہیں لوٹ سکتی۔

صابن کا محلول کپڑوں میں زیادہ تیزی سے گھستا ہے اور
کپڑوں کی سطحوں پر ہر سمت میں پھیل جاتا ہے۔ سادہ پانی
اتنی تیزی سے عمل نہیں کرتا ہے۔ کیوں کہ خالص پانی میں
چکنائی حل نہیں ہوتی لیکن صابن اور پانی کا محلول چکنائی
اور تیل وغیرہ سے مل کر ایک شیرہ بناتا ہے۔

میل چکنائی اور تیل کی جھلی سے مل کر کپڑوں سے چپکا
رہتا ہے۔ صابن کے ساتھ شیرہ بن جانے سے یہ کپڑوں سے علیحدہ
ہو جاتا ہے۔ جب تک پانی میں صابن کے ذرات رہتے ہیں،

(1) Emulsion

تیل ان ذرات سے مل کر پانی میں معلق رہتا ہے - لیکن جب ذرات ٹوٹ جاتے ہیں تو میل اور چکنائی کپڑوں پر واپس ہو جاتے ہیں اس لیے صابن کے ذرات غائب ہونے سے پہلے ہی کپڑوں کو اس محلول سے نکال کر دوسرے پانی میں بھگو لینا چاہیے -

ٹھنڈے پانی کے مقابلہ میں گرم پانی میں صابن کا جھاگ زیادہ آسانی سے بنتا ہے - اس کے علاوہ چکنائی بھی زیادہ درجہ حرارت پر ہی پگھلتی ہے - اس لیے صابن اور گرم پانی کے محلول میں کپڑے اچھے اور صاف دھلتے ہیں -

دھوپ کی کمی یا بد احتیاطی سے دھونے سے کپڑے پیلے پڑ جاتے ہیں - ان کو سفید کرنے کے لیے نیل استعمال کرتے ہیں - نیل کا پانی اس پیلے رنگ کو کپڑے سے دور کر دیتا ہے - اس معاملہ میں بھی محلول کی خصوصیات سے واقف رہنا ضروری ہے - اگر کپڑوں سے صابن اچھی طرح دور نہ ہوا ہو تو نیل صابن کے القلی [1] کے ساتھ مل کر آکسائڈ بناتا ہے جو کپڑوں پر نیلے دھبوں کی شکل میں جمع ہو جاتا ہے -

2 - کپڑوں کی خشک صفائی

گھر میں کپڑوں کی خشک صفائی کرنے کے لیے تین محلل درکار ہوتے ہیں -

(۱) نفت [2] :- یہ ایک سفید رنگ کا اعلیٰ قسم کا پٹرول ہے - جس کا گھر میں استعمال خطرے سے خالی نہیں - کیوں کہ یہ بہت جلد آگ پکڑ کر بھڑک اٹھتا ہے -

(1) Alkali: (2) Naptha.

آگ لگ جانے کا خطرہ

(2) کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ CCl_4 یہ محلل بھڑکتا نہیں ہے لیکن اس کے بخارات نہایت زہریلے ہوتے ہیں۔ اس کو استعمال کرتے وقت کمرے کے دروازے اور کھڑکیاں کھلی رہنی چاہئیں یا باہر ہی کام کریں تو بہتر ہے۔

(3) نفت اور کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ کا آمیزہ ، نفت کے مقابلہ میں کم بھڑکتا ہے ، اس لیے اس کا استعمال اتنا خطرناک نہیں۔

3 ۔ کپڑوں سے دھبوں کو دور کرنا

کوئی ایسا محلل موجود نہیں جو ہر قسم کے دھبوں کو دور کرنے کے لیے کافی ہو۔ دھبے کی نوعیت ، اس کپڑے کی خاصیت اور ماہیت ، جس پر دھبہ ہو اور ہر کپڑے کے رنگ کے مطابق الگ الگ قسم کے محلل استعمال ہوتے ہیں ۔ اس بات کا خیال رہے کہ دھبہ پڑتے ہی اس کو جلد از جلد دور کرنے کی کوشش کریں اور اگر کپڑا پانی سے خراب نہ ہوتا ہو تو پانی سے اسپنج کریں ۔

یہ یاد رہنا چاہیے کہ دھبوں کو دور کرنے والی اشیا محلول ہوتی ہیں اس لیے جس چیز کا دھبہ ہو وہ اس محلول میں حل ہونا چاہیے ۔ دھبہ دور کرنے کے لیے کوئی جذب کرنے والی چیز مثلاً جاذب یا تولیہ دھبے کے نیچے رکھ دیں ۔ ایک صاف کپڑے کے ٹکڑے پر محلول کو لے کر دھبے کو کنارے سے بیچ کی طرف ملیں اس سے حلقے قائم نہیں ہوں گے ۔

خون کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھل سکتا ہو تو اس کو ٹھنڈے پانی میں بھگو دیں اور دھبے کو خوب ملیں ، یہاں تک کہ اس کا رنگ ہلکا ہو جائے ۔ پھر گرم پانی سے دھو ڈالیں ۔ دبیز کپڑے کے لیے کچے کلف کا استعمال اچھا ہے ۔ کلف کی لئی کو دھبے پر مل دیں اور سوکھ جانے پر نکال دیں ۔

چاکلیٹ اور کوکو کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھل سکتا ہو تو اس کو صابن اور پانی سے دھو ڈالیں ۔ اس سے دھبے دور نہ ہوں تو کیلشیم ہائپو کلورائٹ یا رنگ کٹ سفوف (1) استعمال کرسکتے ہیں ۔

دوسری ترکیب یہ ہوگی کہ دھبے کو چوبی الکوحل (2) اور امونیا کے پانی میں بھگو دیں ۔

اگر کپڑا دھل نہیں سکتا ہو تو دھبے کو کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ سے اسپنج کریں اور ہائیڈروجن پر آکسائیڈ سے دور کریں ۔

کافی کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اکثر دھونے سے دھبے دور ہو جاتے ہیں ، اگر کچھ باقی رہے تو دھوپ میں سکھانے سے دور ہو جائیں گے۔ ایک اور طریقہ یہ ہے کہ دو تین فٹ کے فاصلہ سے دھبے پر آبلتا پانی ڈالیں ۔ اگر دھبے اون یا ریشمی کپڑوں پر ہوں تو ٹھنڈے پانی سے اسپنج کریں اور پھر کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ استعمال کریں ۔

میوے کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھل سکتا ہو تو اس کو کسی کھلے برتن پر تان دیں اور دو تین فٹ کے فاصلے سے دھبے پر آبلتا ہوا پانی

(1) Bleaching Powder. (2) Wood Alcohal.

ڈالیں ۔ اس پر بھی کچھ اثر باقی رہے تو دھبے کو لیموں کے
رس سے تر کر کے دھوپ میں سکھا لیں ۔

گھاس کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھلنے کے قابل ہو تو گرم پانی اور صابن سے
رگڑ کر دھونے سے دھبہ دور ہو جائے گا ۔ اگر کپڑا سفید
ہو تو دھبے کے باقی اثرات کسی رنگ کٹ سے دور ہوسکتے
ہیں ۔ اگر کپڑے کو دھویا نہیں جاسکتا تو چوبی الکوحل کے
ذریعہ دھبے کو دور کیا جاسکتا ہے ۔

چکنائی اور تیل کے دھبوں کو دور کرنے کی ترکیب

اگر صابن اور پانی سے دھونے پر دھبے دور نہ ہوں تو
کپڑے کو پھیلا کر دھبے پر کسی جاذب شے جیسے جاذب
کاغذ ، میگنیشیا پاؤڈر یا سفید ٹالکم پاؤڈر کو پھیلا دیں ۔ جب
جاذب میلا ہو جائے تو اسے نکال کر تازہ جاذب رکھیں ، یہاں
تک کہ دھبہ بالکل دور ہو جائے ۔ ایک اور طریقہ یہ ہے کہ
کلوروفارم ، ایتھر ، بین ذین یا کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ ملنے سے
دھبہ صاف ہو جائے گا ۔

سیاہی کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر دھبہ نم ہو تو فوراً کسی جاذب کے ذریعہ دور
کر دیں ۔ اگر کپڑا دھل سکتا ہو تو صابن اور پانی سے دھونے
سے سیاہی کے بعض دھبے صاف ہو جاتے ہیں ۔ اگر اس سے

کام نہ چلے تو کپڑے کو دودھ میں ایک یا دو دن تک بھگو دیں ، دھبہ ضرور دور ہو جائے گا ۔

لوہے کے رنگ کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

دھبے والے حصے کو ایسے برتن پر تان دیں جس میں پانی خوب اُبل رہا ہو اور پھر دھبے پر لیموں کا رس چھڑکیں ۔ دو تین منٹ کے بعد کپڑے کو دھوکر پھر اسی طرح کریں یا پھر دھبے پر لیموں کا رس اور نمک چھڑک کر دھوپ میں رکھیں ۔ اگر ضرورت ہو تو دھبے کو مزید لیموں کے رس سے تر کرتے رہیں ۔

دودھ یا بالائی کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑا دھلنے کے قابل ہو تو ٹھنڈے پانی میں بھگو کر گرم پانی اور صابن سے دھو ڈالیں ۔ اگر کپڑا دھل نہیں سکتا تو دھبے کو کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ سے تر کرکے سوکھ جانے دیں اور پھر احتیاط کے ساتھ پانی سے اسپنج کریں ۔

پینٹ کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر دھبے تازہ ہوں تو صابن کے ساتھ خوب دھونے سے دور ہو جائیں گے ۔ اگر پرانے ہوگئے ہوں تو پہلے تیل یا مکھن سے رگڑ کر پھر صابن سے دھو ڈالیں ۔ اگر کپڑے دھل نہیں سکتے ہوں تو دھبوں کو خالص تارپین کے تیل [1] میں بھگو دیں ۔ تازہ محلل لے کر اس عمل کو دہرائیں یہاں تک کہ دھبے دور ہو جائیں ۔

---

(1) Turpentine Oil.

چائے کے دھبے دور کرنے کی ترکیب

اگر کپڑے سوت کے ہوں اور دھبے تازہ ہوں تو سہاگہ [1] محلول میں بھگودیں اور پھر گرم پانی سے دھو ڈالیں ۔ اگر دھبے گہرے ہوں تو پوٹاشیم پر مینگنیٹ کے محلول (ایک پائنٹ Pint پانی میں ایک چائے کا چمچہ پوٹاشیم پر مینگنیٹ) کو ایک دوا کے قطرہ اندازہ [2] کے ذریعہ دھبے پر ٹپکائیں ۔ پانچ منٹ کے بعد ہائیڈروجن پر آکسائیڈ سے اسپنج کریں ۔

ناخن پالش کو دور کرنے کا طریقہ

ناخن پالش کو دور کرنے کے لیے محلل درکار ہے جس میں یہ پالش حل ہو جائے ، جو اس پالش میں پہلے سے موجود رہتا ہے ۔ جب یہ تبخیر ہوتا ہے تو پالش ناخن پر جم جاتا ہے ۔ اس محلل کو گھر میں آسانی سے تیار کرسکتے ہیں ۔ اس کی ترکیب یہ ہے ۔

امتھل ایسیٹیٹ ایک اونس ، ایسیٹون ۳ اونس ، زیتون یا ارنڈی کا تیل ۳۰ قطرے ، اس محلل کو ناخن پالش نکالنے والا کہتے ہیں ۔ ارنڈی کا تیل اس لیے ملایا جاتا ہے کہ بغیر اس کے دوسرے اجزا سے ناخن پھٹ جاتے ہیں ۔

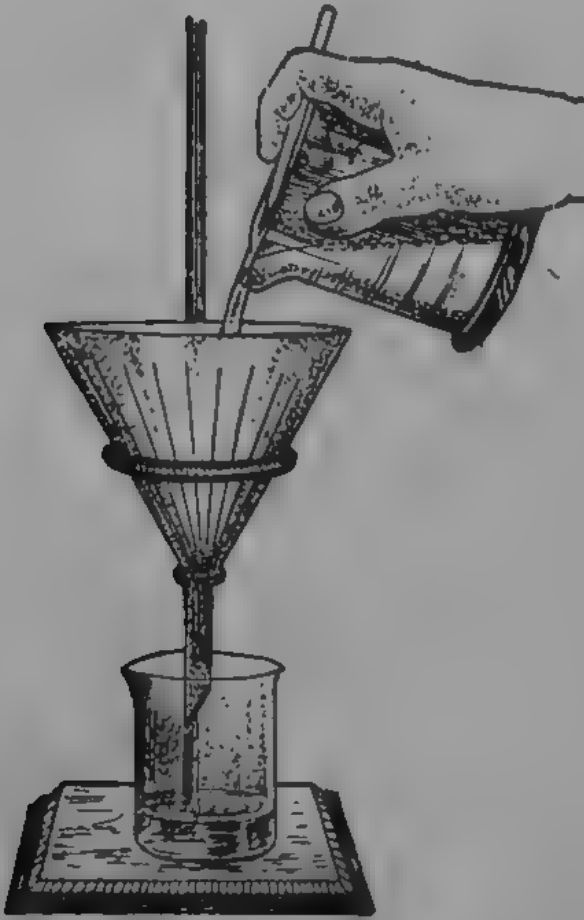
ناخن پالش میں جو نائٹرو سیلولوس لے کر (لاکھ) ہوتا ہے وہ اس محلل میں حل ہوتا ہے ۔

---

(1) Borax. (2) Dropper.

تقطیر[1] اور کشید[2] کا عمل

نمک کے پانی میں محلول بنانے کے بعد تم نمک کو خشک حالت میں کس طرح حاصل کرو گی؟ محلول سے اشیا حاصل کرنے کے لیے چند عمل کرنے پڑتے ہیں ۔ محلول اور غیر حل شدہ چیزوں کو الگ کرنے کے لیے نتھارنے[3] اور تقطیر یعنی چھاننے کا عمل کیا جاتا ہے۔ محلول میں سے حل شدہ چیزوں کو الگ کرنے کے لیے عمل تبخیر[4] یا عمل قلماؤ[5] استعمال کیا جاتا ہے۔ محلول سے مایع کو حاصل کرنے کے لیے کشید کا عمل کرتے ہیں۔

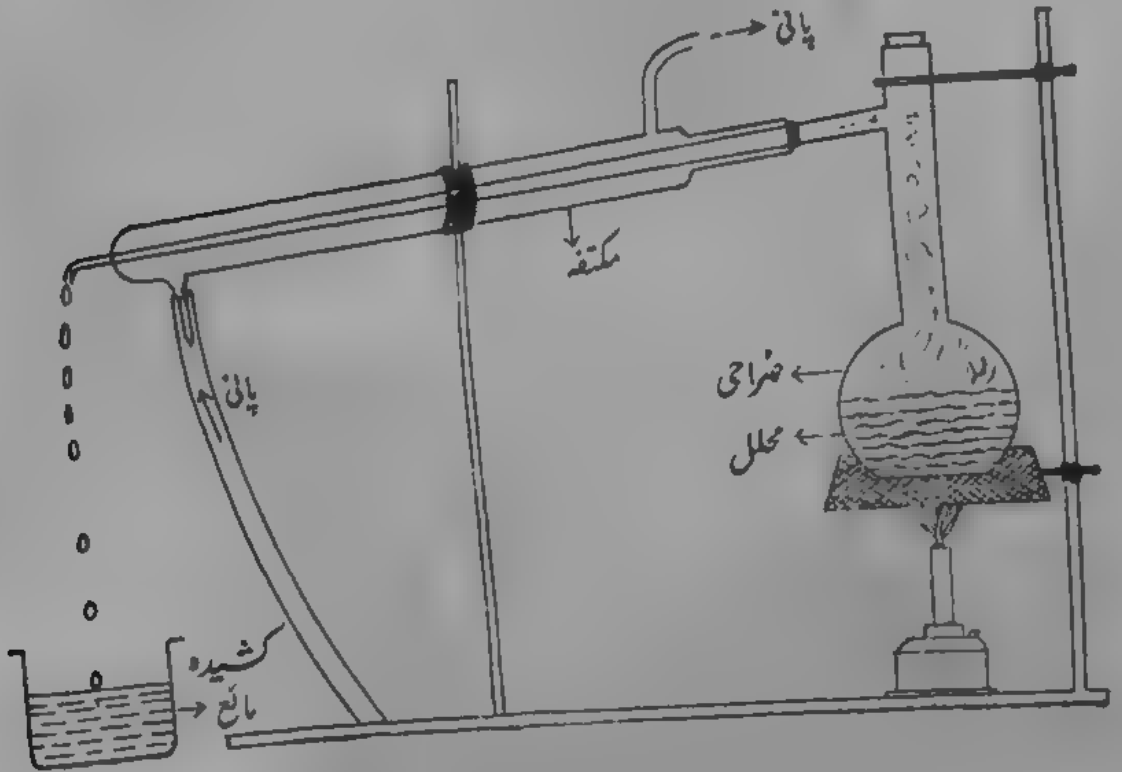
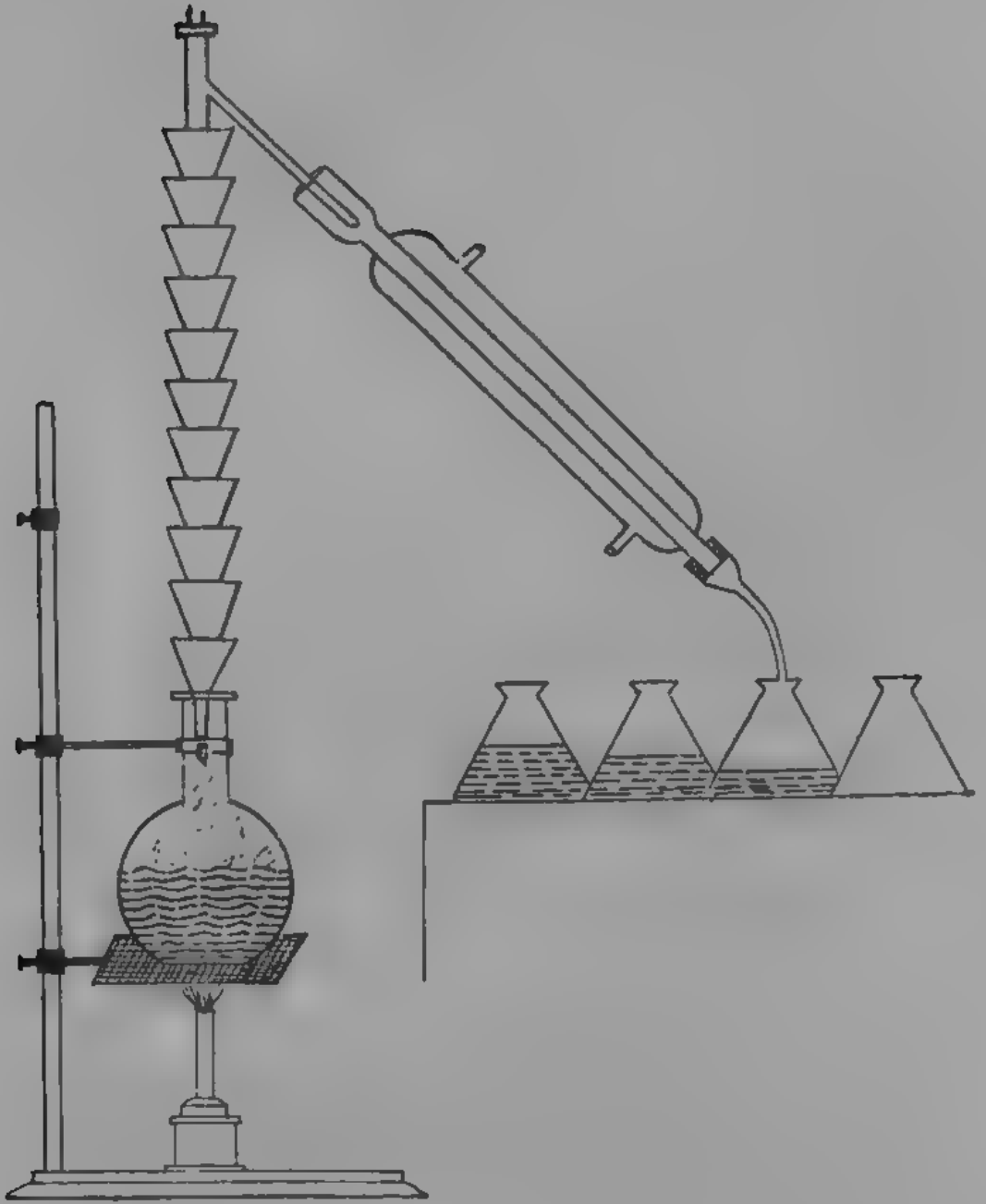
تقطیر کا عمل

ایسے محلول کو جس میں کوئی شے حل نہ ہوئی ہو ، ایک مسام دار چیز مثلاً جاذب کاغذ یا اسبسطوس کے ایک ریشے میں سے گذارتے ہیں جس میں سے مایع توگذر جاتا ہے لیکن ٹھوس مادہ جمع ہو جاتا ہے۔ شہروں میں پانی کو اسی طرح صاف کرتے ہیں ۔ ندی کے پانی کو ریت، بجری اور کوئلہ کے طبقات میں سے گزار کر اس کی غیر خالص اشیا کو دور کرتے ہیں۔

تقطیر

(1) Filteration. (2) Distillation (3) Decantation,
(4) Evaporation. (5) Crystalliza.ion,

کشید کا عمل

جب محلول ایسا ہو کہ اس کا ایک جزو تقطیر سے علیحدہ نہ ہو سکے مثلاً نمک اور پانی کا محلول ، تو پھر ایسی صورت میں کشید کا عمل کیا جاتا ہے۔

اس عمل میں ، محلول کو ایک صراحی میں لیتے ہیں جس سے ایک آبی مکثفہ جڑا ہوتا ہے۔ صراحی کو اس حدتک گرم کرتے ہیں کہ مایع کے بخارات بن جائیں۔ یہ بخرات مکثفہ میں ٹھنڈے ہوکر پانی میں تبدیل ہوکر قطرہ قطرہ کر کے قابلہ میں جمع ہو جاتے ہیں جب کہ حل شدہ اشیا صراحی ہی میں باقی رہ جاتی ہیں۔ اسی طرح حاصل شدہ پانی بالکل خالص ہوتا ہے۔ ایسے پانی کو آب کشید کہتے ہیں۔

کشید کا عمل

ا ۔ کسری کشید (۱)

اگر دو ایسے مائعات مل گئے ہوں جن کے نقطہ جوش میں کافی فرق ہو تو ان کو کسری کشید کے عمل سے الگ حاصل کرسکتے ہیں۔

(1) Fractional distillation.

اس عمل میں بھی مائعات کو صراحی میں گرم کرتے ہیں جس میں ایک کسری مینار[1] لگا ہوتا ہے ۔ اس سے آبی مکتفہ جڑا ہوتا ہے ۔ فرض کرو کہ ایک مایع کا نقطہ جوش 80° س اور دوسرے کا 110° س ہے ۔ جس اس آمیز کو گرم کیا جاتا ہے تو شروع میں پہلے مایع کے بخارات زیادہ اور دوسرے مایع کے بخارات کم پیدا ہوں گے ۔ جب یہ بخارات کسری مینار میں اوپر اٹھیں گے تو دوسرے کے بخارات ٹھنڈے ہوکر صراحی میں واپس آتے رہیں گے ۔ پہلے مایع کے بخارات مکثفہ [2] میں مایع ہو کر ایک برتن میں جمع ہوں گے ۔ کچھ دیر بعد دوسرے مایع کے کافی بخارات مکتفہ تک پہنچ جائیں گے ۔ اس مایع کو دوسرے برتن میں جمع کیا جائے گا ۔

3 ۔ تخریبی کشید [3]

ہوا کی موجودگی میں اشیا کو گرم کرنے سے بعض اشیا پر ہوا عمل کرتی ہے اور نئے مرکبات بن جاتے ہیں ۔ اس لیے ان اشیا کو ہوا کی غیر موجودگی میں کشید کیا جاتا ہے ۔ ہوا کی عدم موجودگی میں بعض اشیا مثلاً کوئلہ یا لکڑی کو اتنا گرم کیا جاتا ہے کہ ان سے مختلف چیزیں نکل نکل کر کشید ہوتی رہتی ہیں ۔ یہ عمل تخریبی کشید کہلاتا ہے ۔

(1) Eractionating Column. (2) Condenser,

(3) Destructive Distillation.

لکڑی کی تخریبی کشید سے الکوحل اور اسیٹک ترشہ 1 حاصل کیا جاتا ہے اور کوئلہ کی تخریبی کشید سے کوئلہ گیس، کوک یعنی جھانواں کوئلہ، گیس کاربن، کول تار، امونیا، فینول وغیرہ حاصل کیے جاتے ہیں۔ یہ عمل تجارتی اور صنعتی اعتبار سے بڑی اہمیت رکھتا ہے۔

۴۔ پانی کی صفائی

پانی کی خصوصیات۔ پانی کی صفائی میں جن خصوصیات کو دخل ہے وہ مختلف عنوانات کے تحت بیان کی جاسکتی ہیں:۔

1۔ طبعی خصوصیات (2) میں رنگ، مزہ، بو، درجۂ حرارت اور گدلا پن شامل ہیں۔ ان خصوصیات کا ہماری صحت پر زیادہ اثر نہیں ہوتا۔ اس میں شک نہیں کہ لوگ ضرور ایسے پانی کو پسند کرتے ہیں جو صاف، شفاف، بے رنگ، بے بو، اور خوش ذائقہ ہو۔ ایسے پانی کو لوگ زیادہ مقدار میں پیتے ہیں جس سے ان کی صحت اچھی رہتی ہے۔ لوگ گدلے گندے، رنگ آمیز، بد ذائقہ یا بدبو دار پانی کو پسند نہیں کرتے، چاہے اس میں جراثیم بھی موجود نہ ہوں۔

2۔ کیمیائی خصوصیات۔ پانی میں چوں کہ اکثر چیزیں حل ہو جاتی ہیں اس لیے پانی نہیں اکثر معدنیات اور سڑے

---

(1) Acetic Acid (2) Pnysical Characteristics.

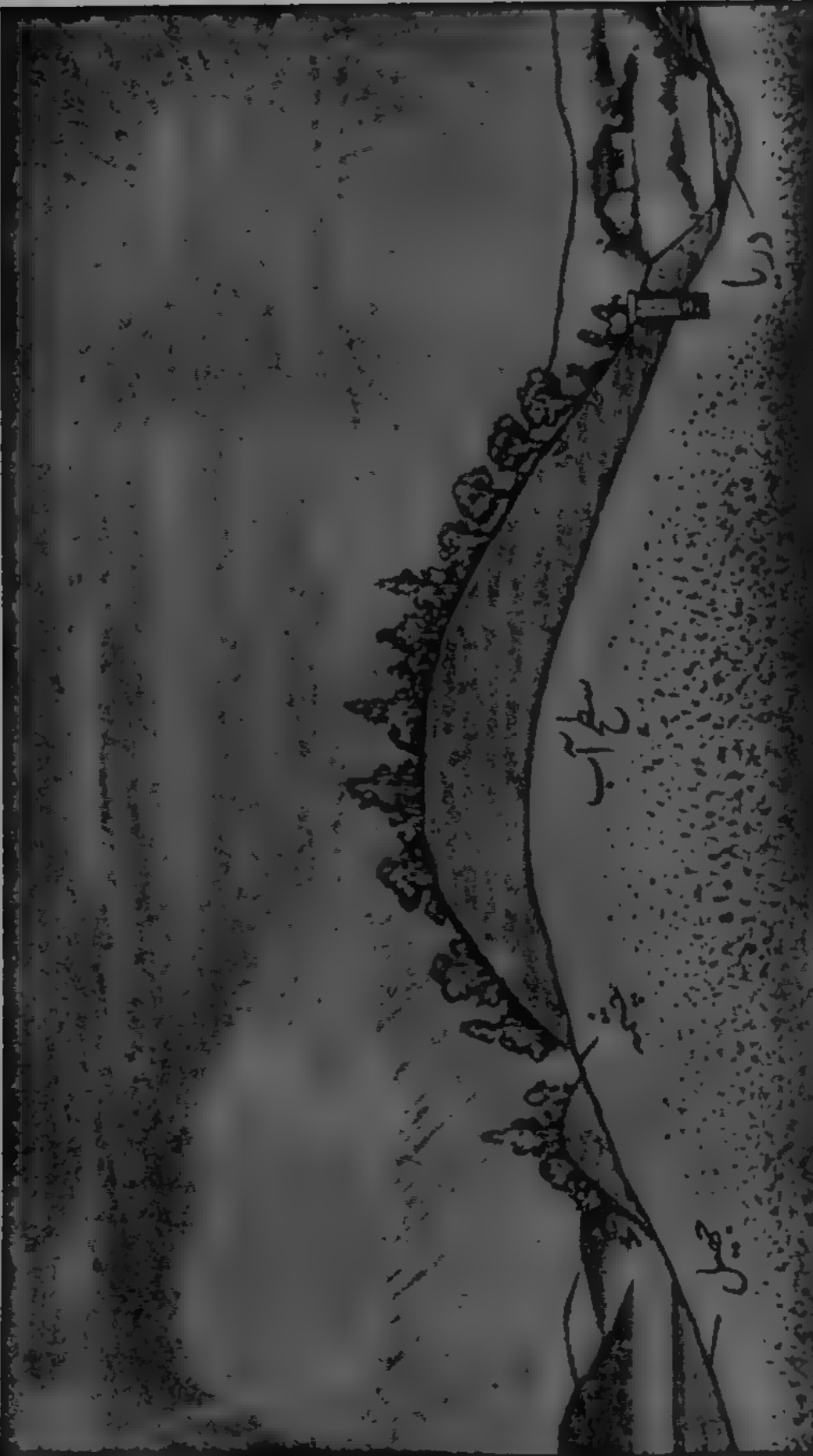
ہوئے نامیاتی مرکبات (1) پائے جاتے ہیں۔ کیمیائی تشریح سے ان کی موجودگی بھی ظاہر ہو جاتی ہے۔

3۔ خورد بینی مشاہدات۔ پانی کو خوردبین کے ذریعہ دیکھنے سے پتا چلتا ہے کہ اس میں چھوٹے پودے مثلاً الجی (2) اور حیوانی عضوئیے (3) ہوتے ہیں۔

4۔ بیکٹیریا۔ پانی میں بیکٹیریا کا پتا جراثیمی امتحانات سے چلتا ہے۔ قدرتی پانی میں بڑی مقدار میں بیکٹیریا پائے جاتے ہیں جن میں بہت سے بے ضرر ہوتے ہیں۔ ماہر جراثیم یا کیمیا دان جوہر کے پانی کا جب امتحان کرتے ہیں تو یہ معلوم کرتے ہیں کہ کتنے جراثیم پانی کے ایک مکعب سم میں موجود ہیں۔ اس مقدار سے اندازہ کیا جاتا ہے کہ نقصان پہنچانے والے جراثیم کی کیا مقدار ہوگی۔ شہر کے پانی میں عصیہ قولونی (4) کی مقدار معلوم کرنا بہت ضروری ہے۔ یہ جراثیم انسان کی آنتوں سے آتے ہیں اور ہو سکتا ہے کہ ان جراثیم میں میعادی بخار، ہیضہ اور پیچش کے جراثیم شامل ہوں۔ پانی کو ان جراثیم سے محفوظ رکھنے کا ممکن انتظام بیحد ضروری ہے۔

پانی کے ذرائع کی صفائی

پانی، دریا، چشموں، کنوؤں وغیرہ سے حاصل ہوتا ہے اور پانی کو صاف کرنے کے لیے ضروری ہے کہ ان ذرائع کو

(1) Organic Compounds. (2) Algae.
(3) Animal Organism (4) Bacillus Coil.

صاف رکھا جائے جن چشموں سے پانی حاصل کیا جاتا ہے ان میں شہر کا گندہ نالا نہیں ڈالنا چاہیے۔ سیر و تفریح پر جانے والے لوگوں کو چاہیے کہ چشموں کو گندہ نہ کریں۔ یہ ضروری ہے کہ عوام کو اس بات کا پورا احساس ہو کہ پانی کی گندگی صحت کے لیے بڑی مضر ثابت ہوتی ہے۔

شہر کے پانی کی صفائی

باوجود اس احتیاط کے کہ پانی کے ذرائع گندگی سے محفوظ رہیں، پانی کا خالص رہنا تقریباً ناممکن ہے کیوں کہ پانی میں اکثر چیزیں حل ہو جاتی ہیں۔ اس لیے پانی کو استعمال کرنے سے قبل اس کی تخلیص نہایت ضروری ہے۔ پانی صاف کرنے کے مختلف طریقے ہیں۔

1۔ تہہ نشینی کے حوض[1]:۔ پانی کے ذرائع سے پانی کو پمپ کے ذریعہ خاص حوضوں میں پہنچاتے ہیں۔ ان میں داخل ہونے سے پہلے متعدد چھلنوں [2] میں سے گذرتا ہے تاکہ مچھلیاں اور کیڑے وغیرہ اندر نہ داخل ہوں۔ ان حوضوں میں پانی کو کچھ دن رکھتے ہیں تاکہ غیر حل شدہ مواد نیچے بیٹھ جائے۔ الجی کی روک تھام کے لیے تھوڑا سا نیلا تھوتھا تھیلیوں میں رکھ کر پانی میں گذارتے ہیں۔ دس لاکھ گیلن پانی کے لیے اس کی 10 پونڈ مقدار کافی ہو جاتی ہے۔

---

(1) Settling Basins. (2) Screens.

2 ۔ پانی میں سے ہوا گذارنا (1) :۔ بدبو دار گیس مثلاً
ہائیڈروجن سلفائیڈ 2 ، رنگ دار مادہ ، اور کچھ نامیاتی
مرکبات بعض اوقات پانی میں حل ہو جاتے ہیں جن کی
وجہ سے پانی میں بدبو پیدا ہو جاتی ہے اور اس کا ذائقہ خراب
ہو جاتا ہے ۔ ان خرابیوں کو ہوا گذار کر کسی حد تک دور
کر سکتے ہیں۔ پانی میں ہوا کو کئی طریقوں سے گذارتے
ہیں ۔ (i) پانی کی پھوار ٹوٹیوں 3 کے ذریعہ ہوا میں
گذارتے ہیں (ii) پانی کو سیڑھیوں پر سے گذارتے ہیں (iii)
پانی کو کوک 4 سیڑھیوں سے گذارتے ہیں ۔ ہوا گذارنے سے
پانی میں کافی آکسیجن حل ہو جاتی ہے ۔ اگر پانی میں لوہا
بھی موجود ہو تو آکسیجن سے مل کر فیرک آکسائیڈ بن
جاتا ہے جو پانی میں حل نہ ہونے کی وجہ سے نیچے
تہہ نشین ہوجاتا ہے۔ اسی طرح نامیاتی مرکبات بھی آکسائڈ
میں تبدیل ہو جاتے ہیں جن کی وجہ سے کیڑوں اور دوسرے
خورد عضویوں 5 کے لیے کوئی غذا باقی نہیں رہتی اور وہ
ختم ہو جاتے ہیں ۔

3 ۔ بستگی 6 اگر پانی ضرورت سے زیادہ گندہ ہو تو
اس گندے پن کو بستگی کے ذریعہ دور کیا جاتا ہے ۔ جب
پانی میں فیرس سلفیٹ یا پھٹکڑی 7 ملایا جاتا ہے تو ایک
غیر حل شدہ جلاٹین 8 جیسی شے حاصل ہوتی ہے جس کو گالہ 9

---

(1) Aeration (2) H_2S (3) Nozzles (4) Coke
(5) Micro Organism (6) Coagulation (7) Alum
(8) Geltain (9) Floc

کہتے ہیں - یہ مادہ بیٹھ جاتا ہے جس سے دوسری غیر حل شدہ اشیا اور جراثیم بھی دور ہو جاتے ہیں یہ عمل تقریباً چار گھنٹوں میں پورا ہو جاتا ہے -

4 - تیز تقطیر :- بستگی کے بعد پانی کو ریت ، بجری یا کوئلہ کے تقطیری آلات میں سے گذارتے ہیں - ٹائلوں پر اٹھارہ انچ موٹی بجری کی تہہ اور اس کے اوپر تیس انچ موٹی ریت کی تہہ بچھاتے ہیں - پھر پانی ان تہوں میں سے گذر کر جب نیچے پہنچتا ہے تو اسے بڑے حوضوں میں جمع کر لیتے ہیں - تقطیری آلات کو چوبیس گھنٹوں میں صاف کیا جاتا ہے -

5 - کلورین اندازی[1] :- اگر پانی میں عصیہ قولونی کافی مقدار میں موجود ہوں تو گھریلو استعمال کے لیے دینے سے پہلے پانی میں کلورین گیس ملائی جاتی ہے - یہ پانی سے مل کر ہائپو کلورس ترشہ اور ہائیڈروکلورک ترشہ بناتی ہے جس سے جراثیم کا بالکل خاتمہ ہو جاتا ہے - کلورین گذارنے سے پہلے اگر امونیا گیس گذاری جائے تو ایک مرکب کلورین[2] حاصل ہوتا ہے جو نہ صرف جراثیم کو مارتا ہے بلکہ کلورین کے مزے اور بو کو بھی دور کر دیتا ہے -

پانی کے جراثیم مارنے کے دوسرے طریقے

پانی میں اوزن گیس[3] ملانے سے بھی جراثیم مر جاتے ہیں۔ بالا بنفشی شعاعیں[4] گذارنے سے بھی جراثیم کو ہلاک کیا

(1) Chlorination. (2) Chloromin. (3) Ozone,
(4) Ultra Violat Rays

جاتا ہے۔ اگر پانی کو پارہ کے بخارات بھرے ہوئے لیمپوں[1] پر سے گذارا جائے تو اس پر یہ شعاعیں عمل کرتی ہیں۔

پانی کی سختی دور کرنا

اگر پانی میں ایسے مرکبات مل گئے ہوں جن کی وجہ سے وہ صابن کے ساتھ جھاگ نہ دے تو ایسے پانی کو سخت[2] پانی کہتے ہیں۔ یہ سختی دو قسموں کی ہوتی ہے۔

(1) عارضی سختی (2) مستقل سختی

(1) پانی عارضی طور پر اس وقت سخت ہوتا ہے جب کہ پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ Co_2 حل ہو۔ جب پانی کیلشیم اور میگنیشیم کے کاربونیٹ پر سے گذرتا ہے تو یہ بائی کاربونیٹ میں تبدیل ہو کر پانی میں حل ہو جاتے ہیں۔ صابن میں سوڈیم کے ایسے مرکبات بن جاتے ہیں جو پانی میں غیر حل پذیر ہوتے ہیں اور جھاگ پیدا نہیں کرتے۔

عارضی سختی دور کرنے کے لیے اگر پانی کو ابالا جائے تو بائی کاربونیٹ، کاربونیٹ اور کاربن ڈائی آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ کاربونیٹ غیر حل پذیر ہونے کی وجہ سے تہہ نشین ہوجاتے ہیں یا انہیں چھان کر الگ کیا جا سکتا ہے۔

(1) Mercury Vapours Lamps. (2) Hard Water

چونا ملانے سے بھی کیلشیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے جو تہہ نشین ہو جاتا ہے۔

پانی کی سختی دور کرنے کے لیے جو کیمیائی مرکبات کا خرچ ہوتا ہے وہ اس کی قیمت یا اس کا بدلہ اس صابن کی قیمت اور مقدار سے کم ہوتا ہے جو سخت پانی سے کپڑے دھونے میں ضایع ہو جاتا ہے۔ اس کے علاوہ انجن کے جوش دان[1] وغیرہ میں بھی پانی استعمال کرنے سے پہلے اس کی سختی کو دور کرنا ضروری ہے ورنہ رفتہ رفتہ جوش دان میں کاربونیٹ کی تہہ جم جاتی ہے۔

اگر عارضی سخت پانی کسی غار میں قطرہ قطرہ کر کے ٹپکتا ہے تو غار کی چھت پر اور فرش پر کاربونیٹ جمع ہو کر ستون کی شکل پیدا کرتے ہیں جن کو سٹے لگمائٹ[2] کہتے ہیں۔

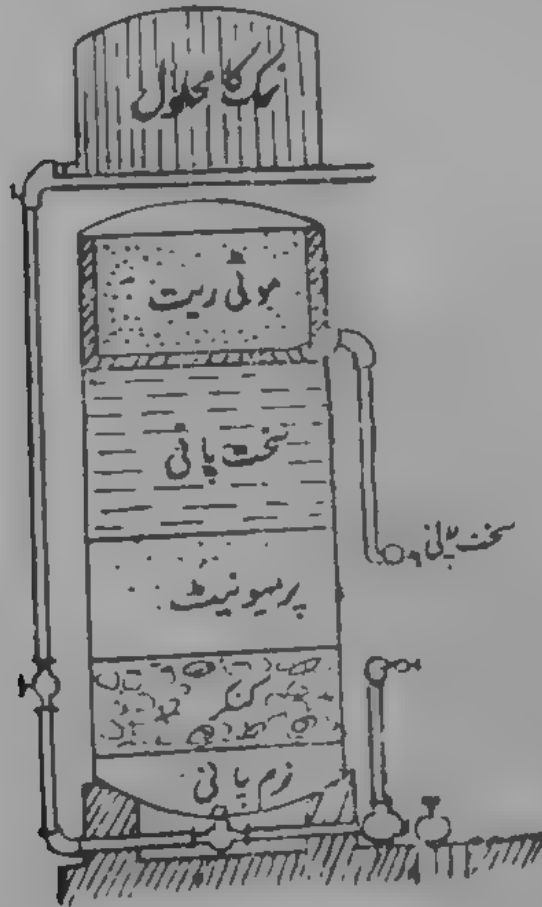
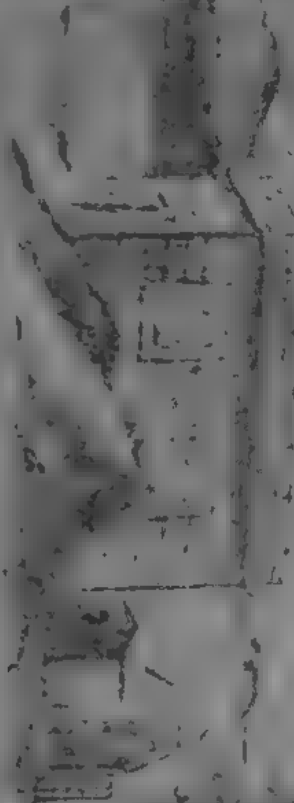
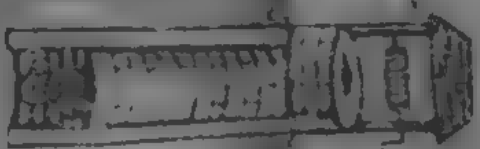
(2) اگر پانی کو ابالنے یا چونا ملانے سے سختی دور نہ ہو تو ایسے پانی کو مستقل سخت پانی کہتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ پانی میں کیلشیم یا میگنیشیم کے سلفیٹ یا کلورائیڈ حل ہو جاتے ہیں۔ کشید کرنے یا پانی میں سوڈیم کاربونیٹ ملانے سے پانی کی مستقل سختی دور ہو جاتی ہے سوڈیم کے مرکبات پانی میں حل رہتے ہیں لیکن یہ پانی سختی پیدا نہیں کرتے۔

---

(1) Boiler. (2) Stalagmite.

اگر پانی بہت ہو تو پرمیوٹٹ[1] کا طریقہ استعمال کرتے ہیں اس میں ایک مرکب سوڈیم ایلومینیم سلیکٹ[2] کو موٹی ریت کی شکل میں استعمال کیا جاتا ہے جس آلے میں عمل ہوتا ہے وہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس آلہ سے 12 گھنٹے کام لینے کے بعد اس میں 4 فیصد سوڈیم کلورائیڈ کا محلول ڈال کر 12 گھنٹے کے لیے چھوڑ دیا جاتا ہے۔ جس سے پرمیوٹٹ پھر اپنا عمل کرنے کے لیے تیار ہو جاتا ہے۔

پرمیوٹٹ کا طریقہ

(1) Permutite. (2) Sodium Aluminium Sulcate.

یہ منطقہ پانی سے سیراب ہے،

گاؤں میں رہنے والوں کے لیے صاف پانی

گاؤں کے لوگ آخر کنویں سے پانی حاصل کرتے ہیں ۔ اس لیے پانی کی صفائی کا خاص خیال رکھنا چاہیے یعنی کنواں ایسی جگہ ہو جہاں سطحی پانی اس میں نہ آسکے ۔ بارش کے دوران اسے سطحی پانی سے بچانے کے لیے اس کے اطراف ایسا کالر ہونا چاہیے جو زمین میں کئی فٹ تک چلا جائے ۔ کنویں کا منہ بند رکھنا چاہیے اور ڈول کے بجائے پمپ کا استعمال زیادہ موزوں ہے ۔

ہنگامی ضرورت کے وقت پانی کی صفائی

چشموں وغیرہ سے پانی پینا سخت خطرناک ہے ۔ اگر اس کے علاوہ کوئی اور ذریعہ نہ ہو تو بیس منٹ تک ابالنے سے جراثیم مر جاتے ہیں ۔ ایک گھڑے سے دوسرے گھڑے میں مسلسل ڈالنے سے بھی پانی میں ہوا گذر جاتی ہے جس سے اس کا مزہ ٹھیک ہو جاتا ہے ۔ پانی میں کلورین کی گولی یا آیوڈین کے کے کچھ قطرے ملانے سے بھی پانی پینے کے قابل ہو جاتا ہے ۔

سوالات

۱ - محلل اور منحل کی تعریف کرو اور مثالیں دو۔

۲ - عام طور پر استعمال ہونے والے محللوں کے نام بتاؤ۔

۳ - ٹھوس اور مایع کو الگ کرنے کے مندرجہ ذیل طریقوں کو بیان کرو۔

(۱) عمل تقطیر (۲) عمل کشید

۴ - خشک صفائی پر ایک مضمون لکھو۔

۵ - پانی میں کون سے خوردبینی عضویے پائے جاتے ہیں جو :-

(i) صحت کے لیے مضر ہیں۔

(ii) جن کا انسان کی صحت پر کوئی اثر نہیں ہوتا۔

۶ - کسی بڑے شہر مثلاً کراچی میں پانی کی صفائی پر ایک مضمون لکھو۔

باب سوم

ہوَا

ہوا چند گیسوں کا آمیزہ ہے۔ اس میں زیادہ تر آکسیجن اور نائٹروجن گیسیں ہوتی ہیں جو بہ لحاظ حجم کل ہوا کے ۲۱ فیصد اور ۷۸ فیصد حصے پر بالترتیب مشتمل ہوتی ہیں۔ اس میں کچھ مقدار کاربن ڈائی آکسائڈ کی بھی ہوتی ہے۔ اس کے علاوہ تھوڑی سی مقدار میں کچھ دوسری گیسیں مثلاً آرگن، نیون، ہیلیم اور کرپٹان وغیرہ بھی شامل ہوتی ہیں۔ اس کے علاوہ گرد و غبار کے نہایت باریک ذرات، نامیاتی مواد اور خورد عضویوں کی کچھ مقدار بھی پائی جاتی ہے۔ خفیف سی مقدار میں امونیم نائٹریٹ، ہائیڈروجن پر آکسائڈ سلفر ڈائی آکسائڈ۔ ہائیڈروجن سلفائڈ، کاربن مونو آکسائڈ، ہائیڈروجن اور اوزون بھی پائی جاتی ہیں۔ ان میں سے کچھ اجزا ایسے ہیں جو صرف خاص خاص مقامات کی ہوا میں ہی پائے جاتے ہیں۔ مثلاً سلفر ڈائی آکسائڈ صرف آتش فشاں علاقوں کی ہوا میں ملتی ہے۔ ہائیڈروجن سلفائڈ

صرف ان حصوں کے قرب و جوار کی ہواؤں میں ملتی ہے جہاں نامیاتی مواد گل سڑ رہے ہوں ۔ اسی لیے ہوا کی یہ کثافتیں شہروں اور کارخانوں کے اضلاع میں بہت ہی عام ہوتی ہیں ۔ ہوا میں پانی بھی کسی نہ کسی شکل میں ہمیشہ موجود رہتا ہے ۔ عام طور سے یہ بخارات کی شکل میں ہوتا ہے ۔ اس کی مقدار گھٹتی بڑھتی رہتی ہے ۔ جب زمین یا زمینی پانی کی سطح سے تبخیر کا عمل زیادہ ہو رہا ہو تب ہوا میں اس کی مقدار بڑھ جاتی ہے ۔

خشکی پر کی ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کی اوسط مقدار صرف 03. فیصد ہوتی ہے ۔ لیکن شہروں یا گنجان آبادی کے حصوں اور کمروں وغیرہ میں اس کی مقدار دوگنی سے زیادہ ہو جاتی ہے ۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ انسانوں اور حیوانوں کے سانس لینے اور ایندھن جلنے کی وجہ سے ہوا میں کاربن ڈائی آکسائڈ کا مسلسل اضافہ ہوتا رہتا ہے ۔ پودے مسلسل کاربن ڈائی آکسائڈ کو استعمال کرتے رہتے ہیں اور اس کے بدلے آکسیجن ہوا میں چھوڑتے رہتے ہیں جس کو انسان و حیوان سانس لینے میں استعمال کرتے ہیں ۔ اس طرح گنجان آباد اور تنگ و تاریک غیر ہوادار حصوں کے علاوہ دوسری جگہوں پر کاربن ڈائی آکسائڈ کا زیادہ اضافہ نہیں ہوتا ۔

زندگی کے لیے ہوا کی اہمیت

1 ۔ آکسیجن اشیا کے جلنے میں مدد دیتی ہے اور زندگی برقرار رکھنے کے لیے لازمی عمل تکسید اسی کی مدد سے ہوتا ہے ۔

2 ۔ نائٹروجن کی موجودگی آکسیجن کی اصلاح کرتی ہے اور اس کے انتہائی تیز عمل تکسید کو سست اور کمزور بناتی ہے ۔ اس کو بعض پودے اور بیکٹیریا غذا کے طور پر جذب کرتے ہیں ۔

3 ۔ ہوا میں پانی کے بخارات کی موجودگی بھی اسی لیے نہایت ضروری ہے کہ نباتات و حیوانات سے پانی کی حد سے زیادہ تبخیر رک سکے ورنہ ان میں پانی کی خطرناک حد تک کمی یا ناپیدگی [1] پیدا ہو جائے گی۔ جانداروں کی جلد سے جو پانی کی تبخیر کا عمل ہوتا رہتا ہے اس کی وجہ سے انسانی جسم کا عام درجۂ حرارت برقرار رہتا ہے اور اسی لیے یہ جانداروں میں درجۂ حرارت کو یکساں برقرار رکھنے کا سب سے بڑا اور اہم طریقہ ہے ۔

4 ۔ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی غذا بنتی ہے ۔ سورج کی روشنی اور کلوروفل کی موجودگی میں اس کے اور پانی کے

(1) Dehydration

مابین تعامل کرا کے پودے بہت سے نامیاتی مرکبات تیار کرتے ہیں جس سے پودوں کی نشو و نما اور پرورش ہوتی ہے جو آخرکار جانوروں کی غذا بنتے ہیں۔

تندرستی پر ہوا کے اثرات

ہوا میں مختلف قسم کے لوثوں (1) کی موجودگی انسانی صحت پر مہلک اثرات ڈالتی ہے جانداروں کے سانس لینے اور اشیا کے جلنے کی وجہ سے ہر قسم کا گرد و غبار لوث کے طور پر ہوا میں شامل ہوتا رہتا ہے۔ یہ لوث نامیاتی مواد، بیکٹیریا (جراثیم) دھوئیں اور کاجل کی شکل میں ہوتے ہیں۔ ان کی موجودگی اس لیے بھی مہلک ہوتی ہے کیوں کہ یہ ہوا سے گذرنے والی سورج کی صحت بخش شعاعوں کو زمین تک پہنچنے سے روکتے ہیں۔ شہروں میں بھٹیوں، موٹر گاڑیوں اور انجنوں سے خارج ہونے والی کاربن مانو آکسائڈ گیس ہوا میں جمع ہو جاتی ہے جو شہروں کے رہنے والوں کی صحت پر نہایت مضر اثرات ڈالتی ہے۔ جدید ترین تحقیقات و مشاہدات سے معلوم ہوا ہے کہ جوہری دھماکوں کی وجہ سے ہوا میں شامل ہونے والے باریک بار یک برقائے ہوئے ذرات جانداروں پر فعلیاتی (2) اور نفسیاتی (3) دونوں قسم کے اثرات ڈالتے ہیں۔ جب ہوا میں مثبت برقی بار کے ذرات کی کثرت ہو جاتی ہے تب وہ ہوا لوگوں کی طبیعت میں گراوٹ اور تکان پیدا کرتی ہے۔ ان کے خون کے دباؤ میں

---

(1) Impurities. (2) Physiological (3) Psychological.

اضافہ ہو جاتا ہے اور ایک طرح کی عام بے چینی محسوس ہوتی ہے جب کہ منفی بار کے ذرات کی کثرت کی وجہ سے بے حد خوشی اور آرام محسوس ہوتا ہے ۔ خون کا دباؤ کم ہو جاتا ہے اور سانس لینے میں آسانی محسوس ہوتی ہے ۔ فضا میں ان چیزوں کی موجودگی ہی گٹھیا کے قسم کے درد کا باعث ہوتی ہے ۔ اسی طرح جب ہوا میں پانی کے بخارات یا مرطوبیت (1) کی مقدار بہت زیادہ ہو جاتی ہے تب ہر شخص کو ایک طرح کی عام بے چینی محسوس ہوتی ہے کیوں کہ اس کے جسم سے رطوبت کا نکلنا کم ہو جاتا ہے ، جب کہ کم مرطوبیت کی وجہ سے جسم سے پانی کی تبخیر میں زیادتی ہو جاتی ہے جس کی وجہ سے ہر شخص اپنے آپ کو چست محسوس کرتا ہے ۔ اسی لیے ایسی ہوا مریضوں کے لیے صحت بخش ہوتی ہے ۔

جب ہوا میں گرد بکثرت موجود ہو تب اس کا مطلب یہ ہی ہے کہ اس میں خورد عضوئیے اور جراثیم بھی کثرت سے ہوں گے ۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ گرد جراثیم اور بیکٹیریا کے لیے ایک اچھے واسطہ اور باربرداری کا کام کرتی ہے ۔ اسی لیے گندی اور گرد و غبار سے پر ہوا میں سانس لینے سے دق ، نمونیا دمہ اور دوسرے امراض لاحق ہو جاتے ہیں ۔ مختلف قسم کی بیماریوں والی جراثیم بردار گرد جب ہوا کے ذریعہ پانی ، دودھ اور دیگر کھانے پینے کی اشیا پر گرتی ہے تب میعادی بخار ، پیچش اور ڈائریا وغیرہ جیسے امراض پھیلتے ہیں ۔

---

(1) Humidity.

آکسیجن

آکسیجن کی مقدار دوسرے تمام عناصر کے مقابلہ میں سب سے زیادہ ہے۔ ہماری دنیا میں پائے جانے والے جملہ عناصر کی کل مقدار کا تقریباً نصف حصہ صرف آکسیجن پر مشتمل ہے۔ فضا میں آزاد آکسیجن کی کثیر مقدار موجود ہے جو سطح زمین کے تمام جاندار و بے جان اشیا کو گھیرے ہوئے ہے اور کئی میل کی بلندی تک فضا میں پھیلی ہوئی ہے۔ ہوا کچھ گیسوں کے آمیزہ سے مل کر بنی ہے اس میں $\frac{1}{5}$ حصہ آکسیجن اور $\frac{4}{5}$ حصہ نائٹروجن گیس ہے۔ حالاں کہ زندگی کی بقا کے لیے آکسیجن گیس کی فراہمی انتہائی ضروری اور لازمی ہے لیکن قدرت نے خوش قسمتی سے کیمیائی طور پر اس قدر عامل گیس کی تیز اثری کو روکنے کے لیے فضا میں نائٹروجن کی بھی کثیر مقدار شامل کردی ہے جو ایک غیر عامل گیس ہے اور خالص آزاد آکسیجن کی عاملیت کو ضبط میں رکھتی ہے۔ ترکیبی حالت میں آکسیجن کثیر مقدار میں پھیلی ہوئی ہے۔ ہائیڈروجن کے ساتھ یہ پانی بناتی ہے جو دوسرے سارے مرکبات کے مقابلے میں سب سے زیادہ اور عام ہے۔ یہ جملہ حیوانی و نباتاتی مواد کا ایک لازمی جزو ہے۔ عناصر کی مقدار کے اعتبار سے انسانی جسم کا 65 فیصد حصہ اس پر مشتمل ہوتا ہے۔ دوسرے

لفظوں میں انسانی جسم میں دیگر جملہ عناصر کی مجموعی مقدار
سے بھی زیادہ آکسیجن کی مقدار ہوتی ہے۔

آکسیجن ہوا سے حاصل کی جاتی ہے۔ اس مقصد کے لیے
سب سے پہلے ہوا کو مایع حالت میں تبدیل کر لیا جاتا ہے۔
ایسا کرنے کے لیے ہوا کو کئی مرتبہ یکے بعد دیگرے دبایا
اور ٹھنڈا کیا جاتا ہے، حتیٰ کہ ہوا اعلیٰ دباؤ کے تحت آجاتی
ہے۔ اس کے بعد اس کو پھیلنے دیا جاتا ہے جس کی وجہ سے وہ
مزید ٹھنڈی ہو جاتی ہے اور آخر کار مایع حالت میں تبدیل ہو
جاتی ہے۔ اس طرح حاصل شدہ مایع ہوا مایع آکسیجن اور
نائٹروجن کا آمیزہ ہوتی ہے۔ جب اس مایع ہوا کا ذریعۂ حرارت
بڑھایا جاتا ہے تب سب سے پہلے نائٹروجن جوش کھانے لگتی
ہے اور آکسیجن مایع حالت میں باقی رہ جاتی ہے۔ پھر مایع
آکسیجن کو اس کے نقطۂ جوش °185 س پر گیسی حالت میں
تبدیل کر لیا جاتا ہے جو آخر کار دباؤ کی حالت میں پمپ کے
ذریعہ سلنڈروں یا ٹنکیوں میں بھر لی جاتی ہے۔ اس طرح حاصل
کی ہوئی آکسیجن بہت ہی زیادہ خالص ہوتی ہے اور بہت سے
تجارتی مقاصد میں استعمال ہوتی ہے۔ آکسیجن حاصل کرنے کا
دوسرا سستا ذریعہ پانی ہے۔ اس طریقہ میں پانی کے اندر برقی رو
گذاری جاتی ہے جس کی وجہ سے پانی اپنے اجزائے ترکیبی یعنی
آکسیجن اور ہائیڈروجن میں تقسیم ہو جاتا ہے اور آکسیجن
گیس حاصل ہو جاتی ہے جسے جمع کر لیا جاتا ہے۔ اس طریقہ

کو برق پاشیدگی کہتے ہیں ، یہ طریقہ تجارتی مقاصد کے لیے
استعمال ہو رہا ہے ۔

آکسیجن کے طبعی خواص

یہ بے رنگ ، بے بو ، اور بے مزہ گیس ہوتی ہے ۔ ان
خصوصیات کا ایک فائدہ یہ ہے کہ ہم ایک ایسی فضا میں
آزادی سے چل پھر سکتے ہیں اور سانس لے سکتے ہیں ، جس کا
$\frac{1}{5}$ حصہ صرف آکسیجن پر مشتمل ہے ۔ خالص آکسیجن ہوا
سے قدرے بھاری اور ہائیڈروجن سے سولہ گنا وزنی ہوتی ہے ۔ یہ
پانی میں قدرے حل پذیر ہوتی ہے ۔

کیمیائی خواص

(1) عام درجۂ حرارت پر آکسیجن کچھ زیادہ عامل
نہیں ہوتی اور کسی عنصر کے ساتھ اس کا کوئی تعامل نہیں
ہوتا ۔ ان حالات میں صرف فاسفورس ، سوڈیم اور پوٹاشیم جیسے
عامل عناصر کا اس کے ساتھ انتہائی تیزی سے تعامل ہوتا ہے ۔
عام درجۂ حرارت پر اس کا بیشتر اشیا پر یا تو کوئی اثر نہیں
ہوتا یا اگر تعامل ہوتا ہے تو انتہائی سست مثلاً لوہے کے
ساتھ سست تعامل ہوتا ہے ۔

(2) اعلیٰ درجۂ حرارت پر آکسیجن بہت عامل ہوتی
ہے اور تقریباً حملہ دوسرے عناصر کے ساتھ براہ راست عمل

کرتی ہے ۔ گرم کرنے پر بہت سی اشیاء اور عناصر ہوا سے آکسیجن حاصل کر لیتے ہیں ۔ کوئلہ ، گندھک اور لوہے کا جلنا اور سرخ ہونا اس کی اچھی مثالیں ہیں ۔ اگر خالص آکسیجن کی فضا میں ان اشیا کو اعلیٰ درجۂ حرارت پر گرم کیا جائے تو یہ انتہائی تیزی اور چمک کے ساتھ جلتی ہیں اور شعلہ دیتی ہیں ۔

(3) آکسیجن صرف آزاد عناصر کے ساتھ ہی ملاپ نہیں کرتی بلکہ مرکبات کے ساتھ بھی عمل کرتی ہے ۔ اس طرح اُن کو تحلیل کرکے ان کے ترکیبی عناصر کے ساتھ ملاپ کرتی ہے اور نیا مرکب بناتی ہے ۔ مثلاً لکڑی کے جلنے میں ہوا کی آکسیجن لکڑی کے ترکیبی کاربن اور ہائیڈروجن کے ساتھ مل کر کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی جیسے نئے مرکبات بناتی ہے ۔ اس طرح لکڑی مکمل طور پر تحلیل ہو جاتی ہے ۔

(4) پانی کی آکسیجن بد رو کے گندے پانی کو تحلیل کر کے بے ضرر اشیا میں تبدیل کرنے میں مدد دیتی ہے ۔ مثلاً سڑاند کے فائدہ مند عمل میں مردہ نباتی و حیوانی مواد کو تحلیل کرنے میں بیکٹریا آکسیجن ہی استعمال کرتے ہیں ۔

آکسیجن کے استعمالات

(1) ہر قسم کی حیوانی اور نباتی زندگی کی بقا کے لیے آکسیجن کا استعمال لازمی ہے ، حتیٰ کہ نہ ہوا رسیدہ بیکٹیریا[1] بھی

(1) Anaerobic bacteria.

اپنی بقا کے لیے تھوڑی سی آکسیجن مردہ اجسام کی ان بافتوں[1] سے حاصل کر لیتے ہیں جن کی وہ تکسید کرتے ہیں۔ انسان بھی بغیر آکسیجن کے چند منٹ سے زیادہ زندہ نہیں رہ سکتا ہے۔

(2) چیزوں کے سڑنے کے عمل میں یہ استعمال ہوتی ہے۔ سڑنا تکسید کا ایک ایسا عمل ہے جو بیکٹیریا کے ذریعہ انجام پاتا ہے۔

(3) پانی کو گندگی سے پاک و صاف کرنے اور خالص بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔ بدرو کے گندے پانی میں قدرتی پانی کی آمیزش سے قدرتی پانی میں حل شدہ آکسیجن کی وجہ سے بدرو کا پانی گندگی سے نہ صرف پاک و صاف ہو جاتا ہے بلکہ سڑنے والا مواد بھی ختم ہو جاتا ہے۔

(4) جب آکسیجن گیس ہائیڈروجن یا ایسیٹی لین گیس کے ساتھ ملائی جاتی ہے تب اس سے انتہائی تیز حرارت کا شعلہ پیدا ہوتا ہے، جو صنعتی مقاصد اور تجربہ خانوں وغیرہ میں استعمال کیا جاتا ہے۔ دھاتوں کو کاٹنے کے لیے آکسیجنی ایسیٹی لین کا شعلہ بڑے پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ چوں کہ اس شعلہ پر آکسیجن یا ہائیڈروجن شعلہ کے مقابلہ میں کم لاگت آتی ہے اس لیے یہ ہر ایسے موقع پر استعمال کیا جاتا ہے جہاں مقابلتاً کم حرارت کے شعلہ کی ضرورت پڑتی ہے۔

---

(1) Tissues.

(5) پانی میں ڈوبنے والے یا کسی وجہ سے دم گھٹنے والے لوگوں کے تنفس کو بحال کرنے کے لیے خالص آکسیجن استعمال کی جاتی ہے۔ غوطہ خوروں ، انتہائی گہرائی میں کام کرنے والے کان کنوں ، پہاڑوں کی چوٹیاں سر کرنے والے لوگوں اور بلندی پر پرواز کرنے والے ہوا بازوں کو آکسیجن گیس سے بھرے ہوئے خود پہنائے جاتے ہیں ۔ اس طرح وہ ایسی جگہوں پر خوب اچھی طرح کام کر سکتے ہیں جہاں زندہ رہنے کے لیے آکسیجن کی مقدار بہت ہی کم ہوتی ہے ۔ اسی طرح آبدوز کشتیوں اور اعلیٰ پرواز والے لوگوں کے لیے بھی گیس سے بھرے ہوئے استوانے (سلنڈر) استعمال کیے جاتے ہیں ۔ غوطہ خوروں ، زمین دوز سرنگوں اور پلوں وغیرہ کی تیاری میں کام کرنے والے لوگوں کے لیے خالص آکسیجن ایک غیر عامل گیس ہیلیم کے ساتھ ملا کر اعلیٰ دباؤ کے ان مقامات پر استعمال کی جاتی ہے جہاں وہ کام کرتے ہیں ۔

(6) آکسیجن اور ہیلیم کا آمیزہ دمہ اور سانس کی تکلیفوں میں مبتلا مریضوں کو دیا جاتا ہے ۔ ان گیسوں کے ہلکا ہونے کی وجہ سے انہیں سانس لینے میں انتہائی آسانی ہو جاتی ہے ۔ اس کے علاوہ آکسیجن گیس نمونیا اور دق جیسے امراض میں مبتلا مریضوں کو ایسے مواقع پر دی جاتی ہے جب ان کے پھیپھڑوں کی استعداد اس قدر گھٹ جاتی ہے کہ سانس کے ذریعہ داخل ہونے والی ہوا کی آکسیجن ان کے لیے

ناکافی ثابت ہوتی ہے ۔ آپریشن ہونے والے مریضوں ، عارضہ قلب اور نمونیا جیسے امراض میں مبتلا مریضوں کو عام طور پر یہ استعمال کرائی جاتی ہے ۔

(7) آکسیجن گیس نائٹرس آکسائیڈ (ہنسانے والی گیس) ایتھائیلین یا سائیکلو پروپین گیسوں کے ساتھ ملاکر بے ہوش کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے ۔ اس آمیزہ میں آکسیجن گیس دم گھٹنے کو روکنے کا کام انجام دیتی ہے جب کہ دوسری دو گیسیں بے ہوش کرنے کا کام کرتی ہیں ۔

زندگی کے لیے آکسیجن کی اہمیت

ہر قسم کے نباتاتی و حیوانی زندگی کے لیے آکسیجن کی فراہمی انتہائی ضروری ہے ۔ زندہ اشیا کی بافتوں میں ہونے والے عمل تکسید کے لیے یہ انتہائی ضروری ہے ۔ اس عمل کے بغیر زندہ رہنا ناممکن ہے ۔ عمل تکسید سے بننے والی خاص خاص اشیا کاربن ڈائی آکسائیڈ CO_2 اور HO_2 ہیں ۔ حیوانوں میں تکسید کے عمل سے بننے والا پانی پیشاب یا سانس کے ساتھ بخارات کی شکل میں خارج ہو جاتا ہے جب کہ کاربن ڈائی آکسائیڈ بھی جسم سے سانس کے ساتھ خارج ہوتی رہتی ہے ۔ پودوں کو آکسیجن کی اس قدر ضرورت نہیں ہوتی ہے جس قدر کہ حیوانوں کو ، تھوڑی سی مقدار میں آکسیجن کی پودوں کو بھی ضرورت ہوتی ہے ۔ ان میں بھی اس کے عمل سے کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی کی تشکیل ہوتی ہے ۔

ہائیڈروجن

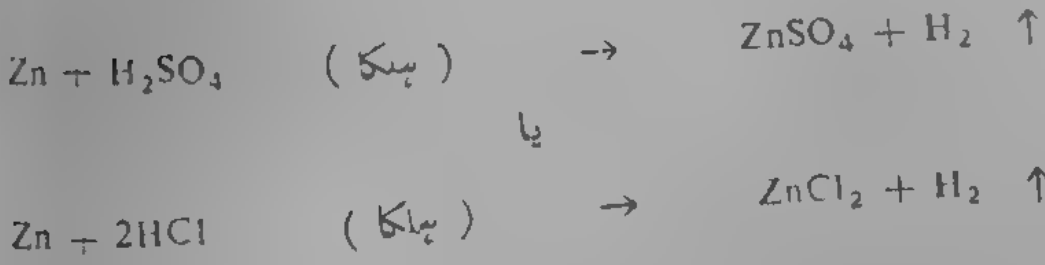
ہائیڈروجن آزاد حالت میں اس کرہ زمین پر کسی بڑی مقدار میں نہیں پائی جاتی ہے۔ حالاں کہ سورج اور اس کے اطراف کی فضا میں یہ آزاد حالت میں موجود ہے۔ یہ آتش فشانی گیسوں، چٹانی نمک اور قدرتی گیسوں کے ذخیروں میں بہ کثرت موحود ہوتی ہے۔ جب ہوا کی غیر موجودگی میں نامیاتی مواد کی تحلیل ہوتی ہے تب اس حالت میں بعض اوقات یہ بھی موجود ہوتی ہے۔ مثلاً آنتوں میں غذائی سڑند سے پیدا ہونے والی گیسوں میں یہ موجود ہوتی ہے۔ ترکیبی حالت میں روئے زمین کے کل پانی کا بلحاظ حجم $\frac{2}{3}$ حصہ اور بلحاظ وزن $\frac{1}{9}$ ہائیڈروجن پر مشتمل ہے۔ یہ جملہ حیوانی و نباتاتی مواد کا ایک اہم جزو ہے۔ یہ کاربن کے ساتھ ترکیبی حالت میں پیٹرولیم اور قدرتی گیسوں میں ملتی ہے جب کہ کاربن اور ہائیڈروجن کے ساتھ جملہ ایندھنی اشیا، نشاستہ، شکر اور بہت سی نامیاتی اشیا میں شامل ہوتی ہے۔ یہ تمام ترشوں کا بھی ایک اہم اور لازمی جزو ہے۔

تجربہ خانہ میں ہائیڈروجن گیس عموماً ترشوں اور بعض ایسی دھاتوں کے تعامل سے تیار کرتے ہیں جو کیمیائی طور پر ہائیڈروجن کے مقابلہ میں زیادہ عامل ہوتے ہیں اور ترشہ کے

دوسرے اجزا کے ساتھ تیزی کے ساتھ تعامل کرتے ہیں۔ جست[1] ایک ایسی دھات ہے جو اس مقصد کے لیے عام طور سے استعمال ہوتی ہے۔ جب ہلکے سلفیورک ترشہ H_2SO_4 یا ہائیڈرو کلورک ترشہ HCl کے ساتھ اس کا عمل کرایا جاتا ہے تب ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے۔

$Zn + H_2SO_4$ (ہلکا) $\rightarrow ZnSO_4 + H_2 \uparrow$

یا

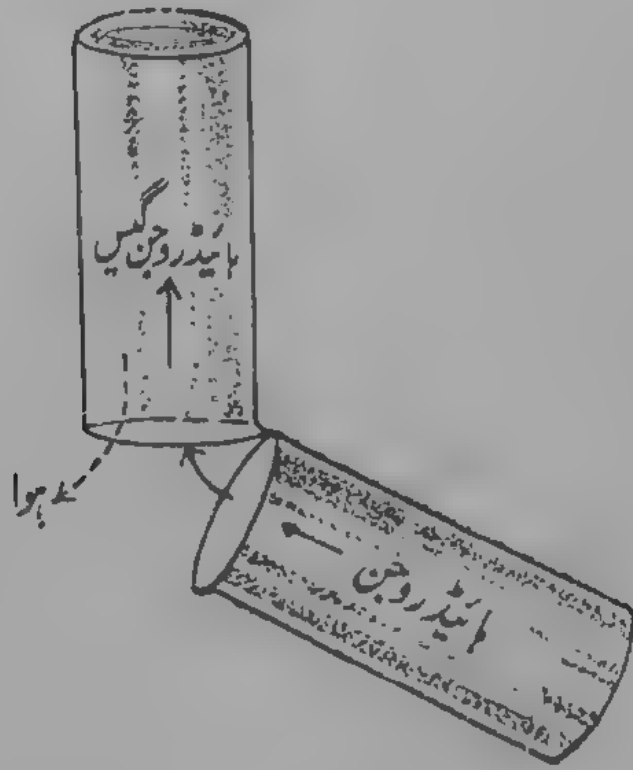
$Zn + 2HCl$ (ہلکا) $\rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$

ہائیڈروجن گیس تیار کرنے کا دوسرا طریقہ پانی کے اندر برقی رو گزرتا ہے جب کہ پانی اپنے اجزا یعنی ہائیڈروجن اور آکسیجن میں تحلیل ہو جاتا ہے۔

طبعی خواص

ہائیڈروجن جملہ معلوم شدہ عناصر اور مرکبات میں سب سے زیادہ ہلکی ہے۔ یہ ہی اس کی سب سے اہم اور امتیازی خصوصیت ہے۔ اسی حقیقت کی وجہ سے اس کا جوہری وزن یعنی 1.008 مانا گیا ہے۔ یہ بے رنگ صاف، بے مزہ اور بے بو گیس ہوتی ہے۔ چوں کہ یہ ہوا سے ہلکی ہوتی ہے اس لیے کسی ایک برتن سے دوسرے برتن میں اوپر کی طرف

---

(1) Zinc.

بہ آسانی منتقل کی جاسکتی ہے ۔ اسی وجہ سے اس سے بھرے ہوئے برتنوں کو الٹ کر رکھا جاتا ہے تاکہ گیس نکل نہ سکے ۔

ہائیڈروجن کی براگندگی[1] جملہ معلوم شدہ گیسوں کے مقابلے میں سب سے زیادہ ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ خالی جگہ میں اس کے ذرات (اجزا) دوسری گیسوں کے مقابلہ میں تیزی سے پھیل جاتے ہیں یا دوسری گیسوں کے ساتھ مل جاتے ہیں ، یہ قدرے پانی میں حل پذیر ہے۔

(1) Diffusions.

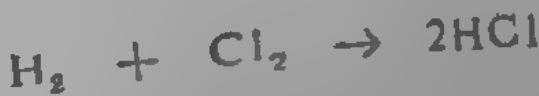
کیمیائی خواص

(1) خالص ہائیڈروجن ہوا میں سکون کے ساتھ انتہائی گرم لیکن بغیر شعلہ کے ساتھ جلتی ہے۔ اس کا جلنا آزاد آکسیجن کے ساتھ تیز عمل کی بدولت ہوتا ہے۔ آکسیجن اور ہائڈروجن کے اس تعامل میں پانی بنتا ہے۔

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$$

جب ہائیڈروجن اور آکسیجن کے آمیزہ کو گرم کیا جاتا ہے تب دونوں گیسوں کے انتہائی تیز عمل کی وجہ سے سخت قسم کا دھماکہ ہوتا ہے اور پانی بنتا ہے۔

(2) ہائیڈروجن براہ راست صرف چند عناصر سے عمل کرتی ہے، ان میں کلورین سب سے زیادہ عام ہے۔ ہائیڈروجن اور کلورین کے آمیزہ کو گرم کرنے یا سورج کی روشنی میں رکھنے پر تیز دھماکہ کے ساتھ تعامل ہوتا ہے اور ہائیڈروجن کلورائیڈ HCl بنتا ہے۔

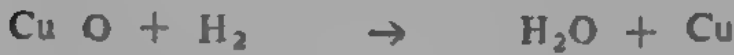
$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$$

ہائڈروجن میں اس امر کی صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ آکسیجن کے ساتھ انتہائی تیزی کے ساتھ عمل کر کے پانی بنائے۔ اسی بنا پر وہ مرکبات کی آکسیجن کے ساتھ عمل کر کے انہیں نکال لیتی ہے اور پانی بناتی ہے۔

جب ہائیڈروجن لوہے یا تانبہ کے گرم آکسائیڈ پر سے گذاری جاتی ہے تب پانی بنتا ہے اور آزاد لوہا یا تانبہ باقی رہ جاتا ہے۔

$$CuO + H_2 \rightarrow H_2O + CuO$$

$$Fe_3O_4 + 4H_2 \rightarrow 4H_2O + 3Fe$$

تحویل (1) :۔ کسی بھی مرکب سے کیمیائی عمل کی بدولت آکسیجن کی علیحدگی تحویل کا عمل کہلاتی ہے ۔ یہ علیحدگی اس مرکب آکسیجن کی دوسری کسی شے سے ترکیب کی بدولت عمل میں آتی ہے ۔ یہ عمل تکسید (2) کے عمل کی ضد ہوتا ہے ۔ کوئی بھی شئے جو آکسیجن O_2 سے انتہائی تیزی کے ساتھ عمل کرے اور اس سے آکسیجن کو نکال دے تحویلی عامل کہلاتی ہے ۔ مثلاً H_2 بھی ایک ایسی ہی عامل شے ہے ۔

$$Cu\,O + H_2 \rightarrow H_2O + Cu$$

ہائیڈروجن کے استعمالات

(1) چوں کہ آکسیجن اور ہائیڈروجن کے آمیزہ کو جلانے سے انتہائی تیز گرم شعلہ پیدا ہوتا ہے اس لیے یہ گیس تجارتی پیمانہ پر آکسیجن ، ہائیڈروجن شعلہ میں دھاتیں جوڑنے کے لیے استعمال ہوتی ہے ۔ اس کے علاوہ صنعت اور تجربہ خانوں میں جب اعلیٰ تپش کے شعلہ یا جھکڑ کے ساتھ جلانے کی ضرورت پڑتی ہے تو اس موقع پر بھی اسے استعمال کرتے ہیں ۔

(1) Reduction. (2) Oxidation.

(2) قدرتی گیس کے ایک جزو کی حیثیت سے اس کا استعمال کھانا پکانے ، روشنی کرنے اور گرم کرنے میں ہوتا ہے ۔

(3) چونکہ ہوا سے ہلکی ہوتی ہے اس لیے بعض اوقات ہوائی غباروں وغیرہ میں استعمال ہوتی ہے لیکن گیس کی انتہائی احتراق پذیری کی وجہ سے اس کا یہ استعمال بہت ہی محدود اور شاذ و نادر ہی ہوتا ہے ۔

(4) تجربہ خانوں میں تحویلی عامل کی حیثیت سے بکثرت استعمال کی جاتی ہے ۔

(5) جب بعض تیلوں اور روغنوں کے ساتھ اس کا عمل کیا جاتا ہے تب وہ چربی کی طرح سخت ہو جاتی ہے اس طرح چربی کے بنے ہوئے تیل عام درجۂ حرارت پر ٹھوس ہوتے ہیں اور کھانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں ۔ اس حالت میں تیل ہائیڈروجنائے تیل (1) کہلاتے ہیں ۔

زندگی کے لیے ہائیڈروجن کی اہمیت

چونکہ ہائیڈروجن ، آکسیجن کے ساتھ مل کر پانی بناتی ہے ۔ اس کے لیے زندگی میں ہائیڈروجن کی سب سے زیادہ اہمیت خود پانی کی شکل میں ہے ۔ اس طرح پانی ایک اعلیٰ محلل ہے ۔ یہ پیاس بجھاتا ہے ، گھروں کو آتش زدگی سے بچاتا ہے اور ہمارے

(1) Hydrogenated Oils.

میدانوں کو سبزہ زاروں میں تبدیل کر دیتا ہے ۔ اس طرح دوسرے لفظوں میں یہ کہا جا سکتا ہے کہ زندگی کی بقا کے لیے پانی ایک انتہائی اہم اور ضروری مرکب ہے ۔

کاربن ڈائی آکسائیڈ

کاربن ڈائی آکسائیڈ فضا میں آزاد حالت میں پائی جاتی ہے ۔ فضا میں یہ بلحاظ حجم ۰.۰۴ فیصد مقدار میں موجود ہے ۔ جب کاربن یا اسی کا کوئی دوسرا مرکب مکمل طور پر جلتا ہے تب اس کی تشکیل ہوتی ہے ۔ آتش فشانوں ، تیل کے کنوؤں اور کوئلہ کی کانوں کی قدرتی گیسوں کے ساتھ یہ بھی شامل ہوتی ہے ۔

یہ کسی بھی ترشہ اور کاربونیٹ کے تعامل سے تیار کی جا سکتی ہے ۔ عام طور پر یہ ہلکے ہائیڈرو کلورک ترشہ HCl اور سنگ مرمر کے ٹکڑوں کے تعامل سے تیار کرتے ہیں ۔ سنگ مرمر خالص کیلشیم کاربونیٹ ہوتا ہے ۔ ان دونوں کے مابین عمل ہونے سے سرد ابال آتے ہیں ۔ اس طرح حاصل ہونے والی کاربن ڈائی آکسائیڈ پانی پر جمع نہیں کی جاتی کیونکہ یہ پانی میں حل پذیر ہے ۔

$$CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$$

گیس عام طور پر ہوا کے نچلے دباؤ کے ذریعہ جمع کی جاتی ہے ۔

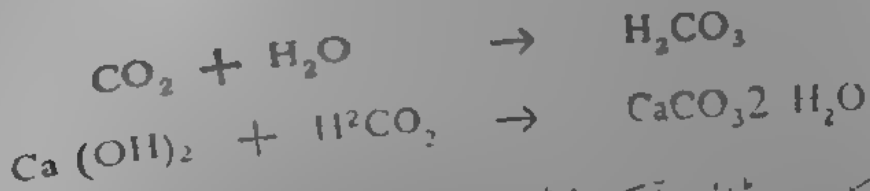
طبعی خواص

یہ بے رنگ گیس ہوتی ہے ۔ اس کی بو اور مزہ قدرے ترشی ہوتا ہے ۔ یہ پانی میں حل پذیر ہے ۔ دباؤ کی حالت میں اس کو بہ آسانی ٹھوس یا مائع حالت میں تبدیل کیا جاسکتا ہے ۔ یہ ہوا سے بھاری ہوتی ہے ۔

کیمیائی خواص

یہ نہ تو جلنے میں مدد دیتی ہے اور نہ ہی خود جلتی ہے ۔ جب گیس سے بھرے ہوئے استوانہ میں جلتی ہوئی لکڑی ڈالی جاتی ہے تب وہ فوراً ہی بجھ جاتی ہے ۔ جب جلتی ہوئی موم بتی پر گیس چھوڑی جاتی ہے تب یہ بتی فوراً بجھ جاتی ہے ۔ CO_2 پانی میں حل ہوتی ہے تب موم پانی نیلے لٹمس کے کاغذ کو میلا سرخ کر دیتا ہے ۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ CO_2 ترشئی خواص رکھتی ہے ۔ اس طرح بننے والا ترشہ کاربونک ترشہ کہلاتا ہے ۔ یہ بہت ہی کمزور ترشہ ہوتا ہے ۔ جب چونے کے پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس گذاری جاتی ہے تب دہی کی طرح کے سفید رسوب حاصل ہوتے ہیں ۔ یہ کیلشیم کاربونیٹ ہوتا ہے ۔

$$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$$

$$Ca(OH)_2 + H^2CO_3 \rightarrow CaCO_3 2 H_2O$$

کاربن ڈائی آکسائیڈ پوٹاسیم ہائیڈرو آکسائیڈ کے محلول میں تیزی کے ساتھ جذب ہو جاتی ہے ۔

استعمالات

(الف) معدنی پانی :- تقریباً 90% تیار کی ہوئی کاربن ڈائی آکسائیڈ سوڈا واٹر کی صنعت میں استعمال ہوتی ہے ۔

(ب) آگ بجھانے کے آلات :- جیسا کہ ہمیں معلوم ہے کاربن ڈائی آکسائیڈ نہ تو خود جلتی ہے اور نہ جلنے میں مدد دیتی ہے اور یہ ایک ہوا سے بھاری گیس ہے اس لیے یہ آگ پر چھوڑنے سے آگ کے گرد گیسی غلاف بنالیتی ہے اور اس کا تعلق باہر کی گیسی ہوا سے ختم کر دیتی ہے ۔ بعض اوقات مایع گیس بھی استعمال کی جاتی ہے لیکن زیادہ تر آگ بجھانے کی آلات میں کسی کاربونیٹ مثلاً (Na_2CO_3) اور ترشہ کا قوی محلول رکھا جاتا ہے ۔ اس آلہ کو جھکانے سے ترشہ اور اساس آپس میں مل جاتے ہیں اور ان کے مابین تعامل ہوتا ہے جس کے نتیجہ میں کاربن ڈائی آکسائیڈ اور پانی دباؤ کے ساتھ خارج ہوتے ہیں ۔

(ج) تبرید گر [1] :- اس مقصد کے لیے خشک برف بہ سہولت استعمال کی جاسکتی ہے کیوں کہ :-

(1) یہ مایع بنے بغیر براہ راست گیس میں تبدیل ہو سکتی ہے اور پگھلتی بھی نہیں ہے ۔

(2) معمولی برف کے مقابلے میں انتہائی کم حرارت دیتی ہے ۔

---

(1) Refrigerant.

(3) معمولی برف کے مقابلے میں زیادہ دیر تک قائم رہ سکتی ہے۔

(د) مصنوعی بارش :- جب خشک اور ٹھوس کاربن ڈائی آکسائیڈ کے قلم فضا میں ہوائی جہاز کے ذریعہ بکھیر دیے جاتے ہیں تب ان پر آبی بخارات کی تکثیف ہو جاتی ہے اور اس طرح بادلوں سے بارش ہو جاتی ہے۔ لیکن مصنوعی بارش کا یہ طریقہ کامیاب ثابت نہیں ہو سکا ہے۔

زندگی میں اہمیت

کاربن ڈائی آکسائیڈ پودوں کے لیے انتہائی ضروری ہے۔ سورج کی روشنی کی موجودگی میں پودوں کی پتیاں ہوا سے کاربن ڈائی آکسائیڈ حاصل کرتی ہیں جو کلوروفل کی موجودگی میں پانی کے ساتھ عمل کر کے گلوکوز اور آکسیجن تیار کرتی ہیں۔ پودوں میں غذا تیار کرنے کا یہ طریقہ ضیائی ترکیب (1) کہلاتا ہے۔ انسان و حیوان اپنی غذا پودوں سے ہی حاصل کرتے ہیں۔ اس طرح کاربن ڈائی آکسائڈ زندگی کے لیے انتہائی ضروری ہے۔

کاربن ڈائی آکسائڈ کی تھوڑی سی مقدار سانس لینے میں آسانی اور تحریک کا باعث ہوتی ہے۔ اسی لیے نمونیا کے

(1) Photosynthesis.

مریض کو قلیل مقدار میں کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس بھی دی جاتی ہے۔ یہ بہت سی زہریلی گیس میں ملائی جاتی ہے تاکہ ان سے جراثیم کشی کا کام لیا جا سکے۔ اس طرح یہ ہماری زندگی میں معاون ثابت ہوتی ہے۔

نائٹروجن

نائٹروجن آزاد حالت میں پائی جاتی ہے۔ بہ لحاظ حجم فضا کا $\frac{4}{5}$ حصہ نائٹروجن پر مشتمل ہوتا ہے۔ ترکیبی حالت میں اس کی تھوڑی سی مقدار زمین کے اندر نائٹرائٹ اور نائٹریٹ کی شکل میں ملتی ہے۔ حیوانی و نباتاتی زندگی کا یہ ایک لازمی جزو ہے۔ اس کے وسیع قدرتی ذخائر چلی میں ملتے ہیں جو چلی سالٹ پیٹر[1] ($NaNO_3$) کے نام سے موسوم ہیں۔ تجارتی پیمانہ پر اس کی تیاری مایع ہوا کی کسری کشید سے کی جاتی ہے۔ نائٹروجن ۱۹۶-س پر جوش کھاتی ہے جب کہ آکسیجن ۱۸۳-س پر جوش کھاتی ہے۔ کسری کسید کے لیے ایک آلہ استعمال کیا جاتا ہے جس میں بہت سے خانے ہوتے ہیں اس کو کسری کالم کہتے ہیں۔ اس سے حاصل کی ہوئی نائٹروجن ۹۹٫۵ فیصد خالص ہوتی ہے۔

---

(1) Chile Salt Peter .

طبعی خواص

نائٹروجن بے رنگ ، بے مزہ اور بے بو گیس ہوتی ہے۔ یہ ہوا سے ۱۴ گنا بھاری ہوتی ہے - پانی میں قدرے حل پذیر ہے - نہ خود جلتی ہے نہ جلنے میں مدد دیتی ہے -

کیمیائی خواص

عام درجۂ حرارت پر کیمیائی لحاظ سے یہ غیر عامل گیس ہے - آکسیجن کے ساتھ بہت سے مرکبات بناتی ہے جنہیں آکسائیڈ کہتے ہیں - ہائیڈروجن کے ساتھ امونیا (NH_2) بناتی ہے جو پانی کے ساتھ عمل کر کے امونیم ہائڈرو آکسائیڈ بناتی ہے - ہائیڈروجن اور آکسیجن دونوں سے ملاکر ترشے بناتی ہے - مثلاً نائٹرس ترشہ (HNO_3) اور نائٹرک ترشہ (HNO_2) اور بعض دھاتیں اس کے ساتھ جلتی ہیں جو نائٹرائڈ بناتی ہیں مثلاً میگنیشیم اور کیلشیم -

$$3Mg + N_2 \rightarrow Mg_3 N_2$$
$$3Ca + N_2 \rightarrow Oa_3 N_2$$

استعمالات

گیسی حالت میں اس سے امونیا گیس تیار کی جاتی ہے - پہلے یہ برقی لیمپوں میں استعمال کی جاتی تھی - 1200° سنٹی گریڈ پر یہ کیلشیم کاربائڈ کے ساتھ مل کر کیلشیم سائنا سائڈ

بناتی ہے جو کیمیائی کھاد کے طور پر استعمال ہوتا ہے ۔ اس
کا تجارتی نام نائٹرولیم ہے ۔

زندگی کے لیے نائٹروجن کی اہمیت

بہ لحاظ حجم ہوا کا $\frac{4}{5}$ حصہ نائٹروجن پر مشتمل ہے ۔
یہ بنی موجودگی سے آکسیجن کی کچھ مقدار اور اس کی عاملت
کم کر دیتی ہے ورنہ آکسیجن کی زیادہ مقدار حیوانی نظام
کے لیے نقصان دہ ثابت ہوتی ۔ بعض مخصوص معدنیات مثلاً
نائٹریٹ ($NaNo_3$) کا ایک جزو ہونے کے علاوہ یہ کل انسانی و
حیوانی زندگی کا ایک لازمی جزو ہے ۔ نباتات میں ایک قسم کا
زندہ مادہ ہوتا ہے جس کو نخزمایہ[1] کہتے ہیں ۔ اس کو اپنی
نشو و نما کے لیے نائٹروجن کی ضرورت ہوتی ہے ۔ بہت کم ایسے
پودے ہوتے ہیں جو ہوا سے براہ راست نائٹروجن جذب کرتے
ہیں مثلاً مٹر وغیرہ ۔ ان کے ماسوا سارے دوسرے پودے اپنی
جڑوں کے ذریعے پانی میں حل شدہ نائٹروجنی مرکبات سے
نائٹروجن حاصل کرتے ہیں ۔ پودوں کے اندر نائٹروجن کے ساتھ
کچھ کیمیائی تعملات ہوتے ہیں ۔ جو اس کو دوسرے مرکبات
میں تبدیل کر دیتے ہیں جنہیں لحمیات[2] کہتے ہیں ۔ اس لحاظ
سے انسانی و حیوانی جسم کی نشو و نما اور فربہ ہونے کے لیے
نباتی غذا انتہائی ضروری ہے ۔ لحمیات حیوانی جسم کی

(1) Protoplasm (2) Proteins.

پرورش کرتی ہیں اور باقی حصہ جسم کے لیے بیکار رہتا ہے - یہ بیکار حصہ پیشاب کی شکل میں خارج ہو جاتا ہے جو بعد میں زمین کے بعض بیکٹیریا کے ذریعہ نائٹریٹ اور امونیا میں تبدیل ہو جاتا ہے یہی بیکٹیریا مردہ حیوانی اجسام کو بھی نائٹریٹ اور امونیا میں تبدیل کر دیتے ہیں - کچھ ایسے بیکٹیریا بھی ہوتے ہیں جن میں ایسی صلاحیت ہوتی ہے کہ وہ ان نائٹریٹ کو آزاد نائٹروجن میں تبدیل کر دیتے ہیں - بعض اوقات زمین میں سب قسم کے نائٹریٹ خرچ ہو کر ختم ہو جاتے ہیں - ایسی حالت میں کھاد[1] کیمیائی کھاد[2] اور حیوانی و نباتاتی فضلہ کے ذریعہ زمین میں نائٹریٹ کا اضافہ کیا جانا چاہیے -

کلورین

سنہ 1774ء میں سوئیڈن کے سائنس دان شیلے نے کلورین کو معلوم کیا - کلورین آزاد حالت میں نہیں پائی جاتی لیکن اپنے مرکبات مثلاً خوردنی نمک (سوڈیم کلورائیڈ) کی شکل میں کثیر مقدار میں ملتی ہے جو کہ معدنی طور پر سمندر کے پانی اور نمکین جھیلوں میں پایا جاتا ہے -

تجربہ گاہ میں ہم کلورین ہائیڈرو کلورک ترشہ (HCl) سے حاصل کر سکتے ہیں - مینگنیز ڈائی آکسائیڈ کو مرتکز

(1) Manure. (2) Fertil zers.

ہائیڈروکلورک ترشہ ڈال کر گرم کیا جاتا ہے اور اس سے کلورین حاصل ہوتی ہے -

$$MnO + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + 2H_2O + Cl_2 \uparrow$$

حاصل شدہ کلورین خالص نہیں ہوتی بلکہ اس میں کچھ لوث شامل ہوتے ہیں جن کو علیحدہ کرنا ضروری ہے -

طبعی خواص

کلورین زردی مائل سبز گیس ہے - ہوا سے بھاری ہے - تیز خراش ڈالنے والی بو رکھتی ہے - زہریلی گیس ہے - پانی میں کافی حل پذیر ہے - کافی دباؤ اور کم درجہٴ حرارت کے تحت مایع حالت اختیار کر لیتی ہے جس کو استوانوں[1] اور فولادی ٹینکوں میں رکھا جاتا ہے -

کیمیائی خواص

کلورین ایک تیز عامل گیس ہے - اکثر دھاتی اور ادھاتی عناصر کے ساتھ براہ راست عمل کرتی ہے - ان عناصر کے ساتھ اکثر گرم کرنے پر اور بعض اوقات سرد حالت میں ہی عمل کرتی ہے - ہائیڈروجن سے اس گیس کا کیمیائی الف[2] بہت زیادہ ہے -

(1) Cylinders (2) Affinity.

1 ۔ دھاتوں کے ساتھ تعامل :- کلورین اکثر دھاتوں کے ساتھ گرم حالت میں متعامل ہو جاتی ہے ۔

$$2 Fe + 3 Cl_2 \rightarrow 2 FeCl_3$$

2 ۔ ادھاتوں کے ساتھ عمل :- کلورین فاسفورس ، گندھک اور ہائیڈروجن کے ساتھ تیزی سے عمل کرتی ہے ۔

$$2 P + 3Cl_2 \uparrow 2PCl_3$$

$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2 HCl$$

3 ۔ القلی سے تعامل :- کلورین سرد القلی پر عمل کر کے اس کے کلورائیڈ اور ہائپو کلورائٹ بناتی ہے ۔

$$2NaOH + Cl_2 \rightarrow NaCl + NaClO + HO_2$$

گرم حالت میں القلی پر عمل کر کے کلورائڈ کلوریٹ بناتی ہے ۔

$$6NaOH + 3Cl_2 \rightarrow 5NaCl + NaClO_3 + 3H_2O$$

4 ۔ امونیا سے تعامل :- امونیا کے مرتکز محلول پر کلورین کے عمل سے نائٹروجن پیدا ہوتی ہے ۔ یہ تعامل مندرجہ ذیل مساوات کے مطابق ہوتا ہے ۔

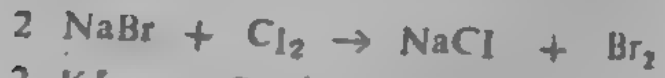
$$3Cl_2 + 8 NH_3 \rightarrow N_2 + 6 N_4 HCl$$

یہ تعامل حقیقتاً دو مرحلوں میں پورا ہوتا ہے ۔

$$2 NH_3 + 3Cl_2 \rightarrow N_2 + 6 HCl$$

$$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4 Cl$$

کلورین برومین (Br_2) اور آئیوڈین (I_2) کو ان کے مرکبات
سے آزاد کرکے ان کے کلورائیڈ بناتی ہے ۔ مثلاً :-

$$2\ NaBr + Cl_2 \rightarrow NaCl + Br_2$$
$$2\ KI + Cl_2 \rightarrow 2\ KCl + I_2$$

کلورین کے استعمالات

1 ۔ رنگ کٹ اثر (1) :- کلورین بطور رنگ کٹ ، کپڑے
اور روئی کے رنگ کاٹنے میں استعمال ہوتی ہے ۔ علاوہ ازیں
حیوانی پروں ، اون ، سلک وغیرہ کے رنگ کاٹنے میں بھی استعمال
ہوتی ہے ۔

2 ۔ پانی کی صفائی (2) :- اکثر شہروں میں پانی کی صفائی
کے دوران مضر صحت جراثیم کو ختم کرنے کی غرض سے پانی میں
کلورین کی کچھ مقدار شامل کر دی جاتی ہے ۔

3 ۔ رنگ کٹ سفوف بنانے کے کام آتی ہے ۔

4 ۔ کلورین سے ایک اہم مرکب کاربن ٹیٹرا کلورائیڈ (3)
(CCl_4) بنایا جاتا ہے جو کہ ایک اچھا منحل اور آگ بجھانے
والا مرکب ہے ۔

5 ۔ کلورین کو ہائیڈرو کلورک ترشہ بنانے میں بھی
استعمال کیا جاتا ہے ۔

---

(1) Bleaching effect. (2) Sterilization.
(3) Carbon Tetrachloride.

کلورین کی زندگی میں اھمیت

کلورین کو ایک موثر جراثیم کش دوا کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو پینے کے پانی کے جراثیم مارنے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ غیر صاف شدہ پانی میں اس بات کا امکان ہوتا ہے کہ اس میں متعدی بیماریوں مثلاً ہیضہ، میعادی بخار ٹائیفائیڈ، پیچش وغیرہ کے جراثیم ہوں۔ لہذا اگر کلورین کے ذریعہ اس پانی کو صاف نہ کر دیا جائے تو ان بیماریوں کے پھیلنے کا اندیشہ رہتا ہے۔ کلورین کو تجارتی پیمانہ پر ہائیڈرو کلورک ترشہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے جو ہمارے تجربہ خانوں اور ہماری صحت کے لیے ایک اہم جزو ہے۔ معدوی عرق (1) کی ترشائیت کا دارومدار اسی ترشہ پر ہوتا ہے۔ اگر یہ ترشہ معدہ میں کم ہو جائے تو وہ جراثیم جو کھانے کی ساتھ معدے میں چلے گئے ہیں، نہیں مرتے بلکہ ہماری صحت کے لیے مضر ثابت ہوتے ہیں اور معدہ کو القلی بنا کر مختلف بیماریوں کا باعث ہوتے ہیں۔

کلورین ہمارے جسم میں کھانے نمک (NaCl) کی شکل میں موجود ہوتی ہے جو کہ خون اور جسم کی تمام بافتوں میں پائی جاتی ہے۔ یہ نمک اس لیے بھی ضروری ہے کہ یہ نفوذی دباؤ (2) کو قائم رکھتا ہے۔ اگر جسم میں نمک کی مقدار کم ہو

(1) Gastric Juice. (2) Osmetic Pressure.

جائے تو جسم کے پٹھے کھنچنے لگتے ہیں اور ناطاقتی پیدا
پیدا ہوجاتی ہے۔ ایسی حالت میں وریدکے ذریعہ عضویاتی نمک
سیال حالت میں جسم کے اندر پہنچائے جاتے ہیں تاکہ سمیت نہ
پھیلنے پائے۔

سلفرڈائی آکسائڈ[1]

سلفر ڈائی آکسائڈ آتش فشاں پہاڑوں کی گیسوں، مخصوص
پانی کے چشموں اور ان قصبات کے اردگرد پائی جاتی ہے جہاں
کوئلہ جلایا جاتا ہے کیوں کہ کوئلہ میں گندھک کے مرکبات
موجود ہوتے ہیں۔

صنعتی پیمانہ پر یہ گندھک کو ہوا میں جلا کر تیار کی
جاتی ہے۔

$$S + O_2 \rightarrow SO_2$$

تجربہ گاہ میں تیار کرنے کے لیے تانبہ کی تراشوں کو گندھک
کے قوی ترشے کے ساتھ گرم کیا جاتا ہے۔

$$Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 \quad 2H_2O + SO_2$$

طبعی خواص

یہ بے رنگ، بھاری اور زہریلی گیس ہوتی ہے جس کے
سونگھنے سے دم گھٹنے لگتا ہے۔ دباؤ ڈال کر اسے آسانی کے
ساتھ سیال کی شکل میں تبدیل کیا جا سکتا ہے۔ یہ پانی میں بہت

(1) Sulphur Dioxide.

ہی حل پذیر ہے اور ایک ترشی میال مرکب بناتی ہے لیکن
سے یہ گیس بہت جلد عمل تکسید[1] کے ذریعہ نکل جاتی ہے۔

کیمیائی خصوصیات :۔

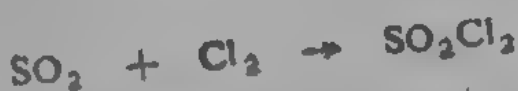
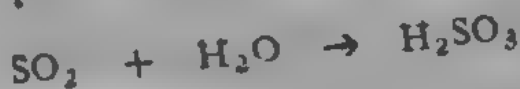
سلفر ڈائی آکسائڈ عام حالات میں آکسیجن کے ساتھ نہیں
ملتی لیکن کسی تماسی عامل[2] مثلاً پلاٹینم زدہ اسبسطوس[3]
کی موجودگی میں آکسیجن سے مل کو سلفر ٹرائی آکسائڈ
بناتی ہے۔

$$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$$

سورج کی روشنی کی موجودگی میں کلورین کے ساتھ مل کر
سلفیورل کلورائد[4] بناتی ہے۔

$$SO_2 + Cl_2 \rightarrow SO_2Cl_2$$

پانی میں حل ہو کر سلفیوس ترشہ بناتی ہے۔

$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$$

سلفر ڈائی آکسائیڈ سے اون، ریشم و دیگر ریشہ جات وغیرہ
کے نباتاتی رنگ نم حالت میں اڑائے جاتے ہیں۔ رنگ نمی کی
موجودگی میں کٹتے ہیں۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ رنگوں کو عمل
تکسید کے ذریعہ کاٹتی ہے۔ نوزائیدہ[5] ہائڈروجن نباتاتی رنگوں کو
کاٹ کر بے رنگ مرکبات بنا دیتی ہے۔

(1) Oxidation. (2) Catalytic agent. (3) Platinized Asbestos.
(4) Sulphuryl Chloride. (5) Nascent.

$$SO_2 + 2H_2O \rightarrow H_2SO_4 + 2H$$

رنگین اشیا + H_2 = بے رنگ اشیا

رنگ اڑائی ہوئی شئے بہت عرصے تک ہوا میں رکھی جائے تو ہوا کی آکسیجن آہستہ آہستہ غائب شدہ رنگ کو دوبارہ واپس لے آتی ہے اور وہ چیز اپنا سابقہ رنگ اختیار کر لیتی ہے ۔

استعمالات :

1 ۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ جراثیم کش دوا کے طور پر استعمال ہوتی ہے ۔

2 ۔ گندھک کا تیزاب بنانے میں استعمال ہوتی ہے ۔

3 ۔ رنگ کاٹنے اور سپرٹ کے طور پر استعمال کی جاتی ہے ۔

4 ۔ گوشت اور شرابوں کو قائم رکھنے میں استعمال کی جاتی ہے ۔

5 ۔ سریش کو صاف بنانے میں کام آتی ہے ۔

6 ۔ شکر کی صنعت میں استعمال ہوتی ہے ۔

7 ۔ زنانہ کپڑوں کو سفید کرنے کے کام میں لاتے ہیں ۔

زندگی میں سلفر ڈائی آکسائیڈ کی اہمیت:

چوں کہ سلفر ڈائی آکسائیڈ نہایت عمدہ جراثیم کش ہے اس لیے اس کے بخارات سے ان مواقع پر صفائی کی جاتی ہے۔ جب کہ کوئی شخص کسی متعدی مرض میں مبتلا ہوجاتا ہے مثلاً چیچک وغیرہ میں۔ ایسی صورت میں مریض کی صحتیابی کے بعد یہ انتہائی ضروری ہوتا ہے کہ کمرے میں سلفر ڈائی آکسائڈ جلائی جائے۔ جراثیم کش بخارات اڑ کر تمام کمرے میں پہنچ جاتے ہیں۔ اور ان مضر صحت جراثیم کو ختم کر دیتے ہیں جو کمرے کی دیواروں اور دروازوں میں چھپے رہ گئے ہوں۔

یہ گندھک کا ترشہ بنانے کے کام آتی ہے۔ یہ ترشہ بہت اہمیت رکھتا ہے کیوں کہ بہت سی گرانقدر دھاتیں جن کی ہماری جسمانی نشو و نما کے لیے بڑی ضرورت ہوتی ہے اسی ترشہ کی مدد سے تیار کی جاتی ہیں مثلاً تانبہ، لوہا وغیرہ۔

امونیا

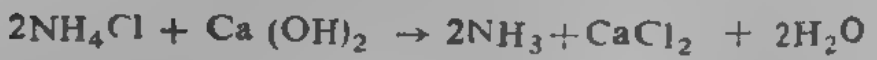
وقوع: امونیا، امونیم کلورائڈ کی شکل میں "صحرائے لیبیا" اور دوسرے مقامات پر کثیر مقدار میں ملتی ہے۔ ہوا میں امونیا کے شانیے پائے جاتے ہیں۔ امونیم نائٹرایٹ اور امونیم نائٹریٹ بارش کے پانی میں ملتا ہے آتش فشانی علاقوں میں امونیم کلورائیڈ اور امونیم سلفیٹ پائے جاتے ہیں۔ ان تمام نمکیات سے امونیا با آسانی حاصل کی جاسکتی ہے۔

امونیا کی تیاری :-

امونیا اپنے عناصر ترکیبی کی تالیف سے تیار کی جا سکتی ہے جب کہ نائٹروجن N_3 اور ہائیڈروجن H_2 گیسوں سے خاموش برقی شرارہ گذارا جائے ۔ اس طرح بہت تھوڑی مقدار میں امونیا حاصل ہوگی ۔

تجربہ گاہ کا طریقہ ۔

امونیم کلورائیڈ کو بجھے ہوئے چونے کے ساتھ ملا کر گرم کرنے سے بھی امونیا حاصل کی جاتی ہے ۔

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \rightarrow 2NH_3 + CaCl_2 + 2H_2O$$
$$2NH_4Cl + CaO \rightarrow 2NH_3 + CaCl_2 + H_2O$$

امونیم کلورائیڈ ایک حصہ اور دو حصہ بجھا ہوا چونا لے کر نکاس نلی ، گیس جار اور ایستادہ وغیرہ کو ترتیب دیا جاتا ہے ۔ پھر اس آمیزہ کو گرم کیا جاتا ہے اور امونیا حاصل کر لی جاتی ہے ۔ اس طرح حاصل ہونے والی امونیا نم ہوتی ہے جسے خشک کرنے کے لیے ناپیدہ کیلشیم کلورائڈ استعمال کرتے ہیں ۔

صنعتی تیاری :

صنعتی طور پر امونیا ہوا کی نائٹروجن اور پانی سے ہائیڈروجن حاصل کرکے تیار کی جاتی ہے ۔ ہائیڈروجن اور نائٹروجن کا عمل کرانے کے لیے مخصوص حالات مہیا کرنا بھی ضروری ہے ۔ یہ عمل حرارت زا ہوتا ہے اور ساتھ ہی ساتھ معکوس بھی جیسا کہ مساوات سے ظاہر ہے ۔

$3H_2 + N_2 \rightarrow 2NH_3 +$ حرارت (28.8 حرارے)

ہابر کا طریقہ[1] :۔

ہابر کے طریقہ میں (1) تپش کم سے کم رکھی جاتی ہے ، (2) دباؤ اعلیٰ رکھا جاتا ہے اور (3) تماس (عمل انگیز) استعمال کیا جاتا ہے ۔ تماس یا عمل انگیز کا استعمال اس لیے بھی ضروری ہو جاتا ہے کہ تپش کم کرنے سے کیمیائی عمل کی رفتار سست پڑ جاتی ہے ۔ اور اس طرح زیادہ عرصہ میں امونیا کی کم مقدار حاصل ہوتی ہے ۔ نائٹروجن اور ہائیڈروجن کو °500 سے لے کر °700 درجہ سنٹی گریڈ اور 200 م م دباؤ کے تحت لوہے کے عمل انگیز کی موجودگی میں عمل کراتے ہیں ۔ لوہے کے علاوہ دوسرے عمل انگیز بھی استعمال ہوتے ہیں اور ان عمل انگیزوں کی عمل انگیزی بڑھانے کے لیے مالبڈینم بطور عمل کار[2] استعمال کیا جاتا ہے ۔

طبعی خصوصیات :۔

یہ بے رنگ گیس ہے ۔ اس میں چبھتی ہوئی بو ہوتی ہے ۔ ہوا سے ہلکی ہے ۔ عام درجۂ حرارت پر معمولی دباؤ کے تحت مایع میں تبدیل ہو جاتی ہے ۔ امونیا پانی اور الکوحل میں حل پذیر ہے ۔ ٹھوس ہونے کی صلاحیت رکھتی ہے اور ٹھوس حالت میں بے رنگ قلم بناتی ہے ۔

---

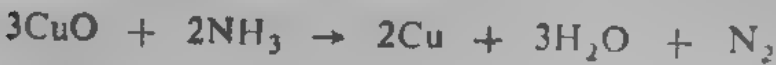
(1) Haber's Process, (2) Promoter,

کیمیائی خواص :

امونیا ہوا میں نہ خود جلتی ہے اور نہ جلنے میں مدد دیتی ہے ۔ آکسیجن کی موجودگی میں زرد شعلہ کے ساتھ جلتی ہے ۔

$$4NH_3 + 3O_2 \rightarrow 2N_2 + 6H_2O$$

ہائیڈروجن کی طرح امونیا بھی سرخ اور گرم کاپر آکسائیڈ کی تحویل کر کے اسے دھاتی تانبہ میں تبدیل کر دیتی ہے ۔

$$3CuO + 2NH_3 \rightarrow 2Cu + 3H_2O + N_2$$

جب امونیا پر برق پاشیدگی کا عمل کیا جاتا ہے تو یہ اپنے ترکیبی عناصر N_2 اور H_2 میں تحلیل ہو جاتی ہے ۔

$$2NH_3 \rightarrow N_2 + 3H_2$$

جب گرم سوڈیم ، میگنیشیم وغیرہ جیسے عناصر کے ساتھ اس کا عمل کراتے ہیں تو سوڈامائٹ یا میگنیشیم نائٹرائٹ میں تبدیل ہو جاتی ہے اور ہائیڈروجن گیس خارج ہوتی ہے ۔

$$2NH_3 + 3Mg \rightarrow Mg_3N_2 + 3H_2$$
$$NH_3 + 2Na \rightarrow 2NaNH_2 + H_2$$

امونیا ترشے پر براہ راست عمل کر کے نمک بناتی ہے ۔

$$NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$$
$$2NH_3 + H_2SO_4 \rightarrow (N + 14)SO_4$$
$$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$$

استعمالات:

1 ۔ برف سازی کی صنعت میں بطور تبریدی عامل (1) کے استعمال کیا جاتا ہے ۔

2 ۔ یہ وسیع پیمانے پر امونیم مرکبات مثلاً امونیم سلفیٹ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتی ہے جو زراعت میں بطور کیمیائی کھاد استعمال ہوتی ہے ۔

3 ۔ امونیم کاربونیٹ یا کپڑا دھونے کا سوڈا بنانے میں استعمال ہوتی ہے ۔

4 ۔ نائٹرک ترشہ آج کل بڑے پیمانے پر اسی کی تکسید سے حاصل کیا جاتا ہے ۔

5 ۔ آتشین سامان بنانے اور آتش بازی میں استعمال ہوتی ہے ۔

6 ۔ امونیا کا محلول برتنوں اور کپڑوں وغیرہ کی چکنائی صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے ۔

7 ۔ تجربہ خانے میں بطور متعامل استعمال کی جاتی ہے ۔

زندگی کے لیے امونیا کی اہمیت :

امونیا کی اہمیت روز مرہ زندگی میں اس وجہ سے ہے کہ اس کے مرکبات پودوں کے لیے کھاد کے طور پر استعمال کیے

(1) Referegerting agent.

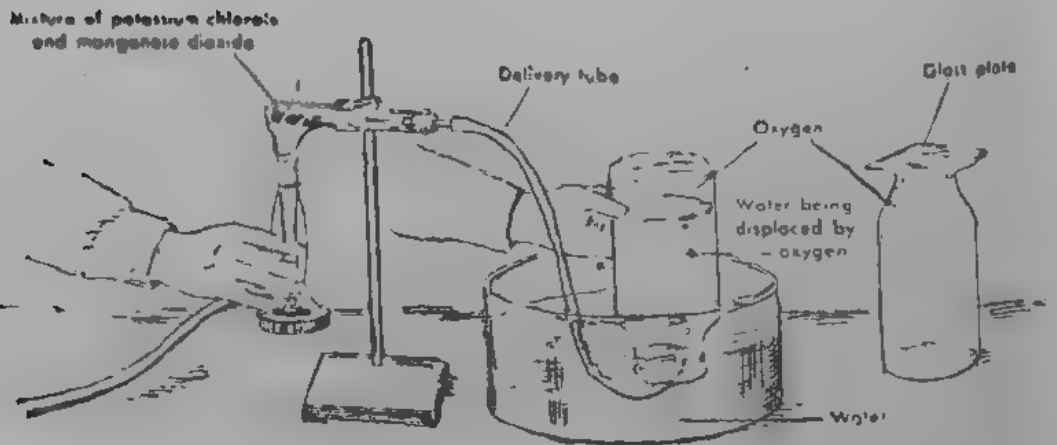
جاتے ہیں جو پودوں کی غذا ہیں اور بعد میں یہ پودے براہ راست انسانی زندگی پر اثر انداز ہوتے ہیں ۔

انسانی جسم میں امونیا کی موجودگی صحت کے لیے مضر ہے کیوں کہ انسانی جسم میں بطور فضلہ ہی کے موجود رہتی ہے۔ اسی لیے گردوں کے ذریعہ چھن کر پیشاب کی شکل میں خارج ہو جاتی ہے ۔

سوالات

1 ۔ آکسیجن کس طرح حاصل کی جاتی ہے ؟ اس کی خصوصیات بیان کیجیے ۔

2 ۔ آکسیجن کے استعمال اور اس کی روزمرہ زندگی میں اہمیت پر مفصل نوٹ لکھو ۔

3 ۔ ذیل میں دی ہوئی شکل کے مطابق اسکول کے تجربہ خانہ میں آکسیجن تیار کرنے کا سامان ایستادہ کرو اور آکسیجن کے خواص کا عملی تجربہ کرو ۔

4 - ہائیڈروجن کی صنعتی تیاری مختصراً بیان کیجیے اور اس کے خواص لکھیے -

5 - ہائیڈروجن کہاں کہاں استعمال ہوتی ہے - تکسید و تحویل سے آپ کیا مطلب سمجھتے ہیں ، مفصل لکھیے -

6 - کاربن ڈائی آکسائڈ کا استعمال تفصیل سے لکھیے -

7 - بحث کیجیے کہ نائٹروجن کیوں زندگی کے لیے بہت ضروری ہے ؟

8 - نائٹروجن کا وقوع اور خواص بیان کیجیے -

9 - کلورین کا وقوع اور خواص بتائیے -

10 - کلورین کا استعمال اور زندگی میں اہمیت بیان کیجیے -

11 - سلفر ڈائی آکسائڈ کے خواص اور استعمالات بیان کیجیے -

12 - امونیا کی صنعتی تیاری اور تجربہ گاہ میں تیاری بیان کیجیے -

13 - امونیا کی زندگی میں اہمیت اور استعمال مفصل بتائیے -

باب چہارم

پانی

پانی بلاشبہ ایک ایسا مرکب ہے جس سے ہم سب آشنا ہیں
اور اس کے فوائد سے بھی واقف ہیں۔ پانی خالص حالت میں بہت
زدہ استعمال کیا جاتا ہے۔ ہماری روزانہ زندگی میں استعمال
ہونے والا پانی بھی کسی حد تک ہی خالص ہوتا ہے۔ یہ ہی
وہ چیز ہے جو بچہ کو سب سے پہلے دی جاتی ہے۔ اور یہ پانی
ہی ہے جو ایک مرتے ہوئے آدمی کے لیے درکار ہوتا ہے۔ پانی
تمام جانداروں کی جان ہے۔ اس لیے دنیا میں پانی سب سے زیادہ
مقدار میں موجود ہے۔ عام طور پر پانی مایع حالت میں ملتا ہے۔
لیکن یہ "ٹھوس" اور "گیسی" حالت میں بھی پایا جاتا ہے۔
قطبین کا بڑا رقبہ برف کی موٹی تہوں سے ڈھکا ہوا ہے اور
دنیا کے گرد فضا میں پانی کی کافی مقدار بخارات کی شکل میں پائی
جاتی ہے۔ زمین کا $\frac{3}{4}$ حصہ پانی سے ڈھکا ہے، اور بقیہ سارے

ایسے حصہ میں جہاں بود و باش ہو سکتی ہے پانی چشموں ، جھیلوں وغیرہ سے حاصل کیا جاتا ہے - پانی زمین دوز چشموں میں بھی پایا جاتا ہے -

طبعی خواص

1 - پانی ایک شفاف بے بو ، بے ذائقہ مایع ہے - کم گہرائی کا اتھلا پانی بے رنگ معلوم ہوتا ہے - لیکن زیادہ گہرے پانی کا رنگ سبزی مائل نیلا ہوتا ہے -

2 - پانی حرارت اور برق کا خراب موصل ہے -

3 - پانی میں بہت سی اشیا حل ہو جاتی ہے - یہ ہی وجہ ہے کہ پانی ایک بہترین محلل ہے -

4 - پانی صفر درجہ سنٹی گریڈ پر برف میں تبدیل ہو جاتا ہے - اور سو درجہ سنٹی گریڈ پر کھولنے لگتا ہے -

5 - پانی میں ایک عجیب خصوصیت یہ پائی جاتی ہے کہ جب اس کو ٹھنڈا کیا جاتا ہے تب وہ پھیلتا ہے - اور جب گرم کیا جاتا ہے تو سکڑ جاتا ہے - پانی اس خصوصیت میں دوسرے تمام مایعات سے ممتاز ہے - اور یہی خصوصیت ہے جس کی وجہ سے پانی کے نل سرد ممالک میں سردی کے موسم میں پھٹ جاتے ہیں -

کیمیائی خواص

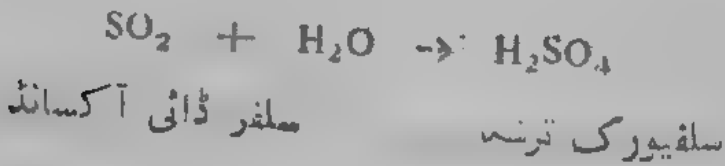
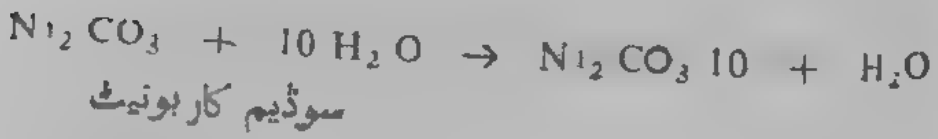
1 ۔ پانی ایک بہت ہی پائدار مرکب ہے ۔ اس مرکب کی تبام پذیری کی وجہ سے ابتدا میں اسے ایک عنصر سمجھا جاتا تھا ۔ پانی دو حصہ ہائیڈروجن اور ایک حصہ آکسیجن سے ملکر بنتا ہے ۔

2 ۔ پانی برقی رو کی موجودگی میں سے اشیا کے ساتھ ترکیب کھاتا ہے ۔ یہ دھاتوں کے آکسائیڈ سے مل کر اساس اور ادھاتوں کے آکسائیڈ سے مل کر ترشے بناتا ہے ۔

$$Na_2CO_3 + 10H_2O \rightarrow Na_2CO_3 10 + H_2O$$

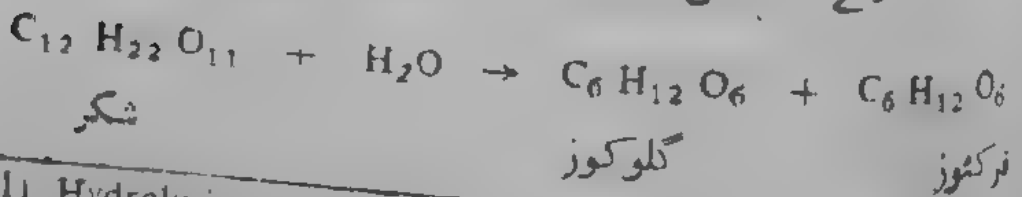
سوڈیم کاربونیٹ

$$SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

سلفر ڈائی آکسائڈ — سلفیورک ترشہ

3 ۔ پانی بہت سے مرکبات پر عمل کر کے ان کو سادہ اجزا میں توڑ دیتا ہے ۔ ایسے کیمیائی عمل کو آب پاشیدگی (1) کہتے ہیں ۔ جانداروں اور پودوں میں ہونے والے کیمیائی تعملات اس قسم کے ہوتے ہیں ۔

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

شکر — گلوکوز — فرکٹوز

(1) Hydrolysis

حیاتی نظام میں پانی کی اہمیت

کسی جاندار کے کل وزن کا $\frac{2}{3}$ وزن پانی کی وجہ سے ہوتا ہے - پانی تمام قسم کے بافتوں مثلاً عضلات ، دانت اور ہڈیوں کا لازمی جزو ہے -

کسی جسم میں پانی مندرجہ ذیل اہم کام انجام دیتا ہے :

1 - غذا کے ہضم ہونے اور جذب ہونے میں مدد دیتا ہے -
2 - یہ جسم سے کثافتوں کو دور کرتا ہے -
3 - جسم کا مخصوص درجۂ حرارت برقرار رکھتا ہے -
4 - خون کی سیالیت بڑھاتا ہے -

عمل انہضام اور انجذ ب میں پانی کا دخل

پانی چوں کہ اچھا محلل ہے اس لیے اس میں غذا حل ہو جاتی ہے - غذا خون کی نالیوں میں اس وقت تک داخل نہیں ہو سکتی جب تک کہ پانی میں حل نہ ہو جائے - علاوہ ازیں پانی کی وجہ سے غذا ایک عضو ہضم سے دوسرے عضو ہضم میں آجا سکتی ہے - پانی جسم کی تمام نقصان دہ اشیا کو صاف کرتا رہتا ہے - ہم جو پانی روزانہ پینے میں یا غذا کے ساتھ استعمال کرتے ہیں وہ سب .

1۔ گردے کے ذریعہ بطور پیشاب خارج ہو جاتا ہے۔
2۔ سانس کے ذریعہ بطور بھاپ نکل جاتا ہے۔
3۔ اور پسینہ کی شکل میں جلد سے خارج ہوتا رہتا ہے۔

جب کبھی جسم میں پانی کی کمی ہو جاتی ہے تب وہ اس کمی کو معدے کے پانی سے پوری کر لیتا ہے۔ اسی لیے وہ لوگ جو زیادہ پانی نہیں پیتے ہیں قبض کی تکلیف میں مبتلا رہتے ہیں۔

پانی جسمانی درجہ حرارت کو اعتدال پر رکھتا ہے

انسان کا اوسط درجہ حرارت 98.6 ف ہوتا ہے، اور جسم اس درجہ حرارت کو ہمیشہ برقرار رکھتا ہے بلا لحاظ اس کے کہ فضا کا درجہ حرارت کچھ ہی کیوں نہ ہو۔ یہ اعتدال اسی طور پر ممکن ہوتا ہے جب کہ جسم سے بخارات کے اڑنے کا اہتمام قائم رہے۔ کام کرنے یا ورزش کرنے میں جو قوت صرف ہوتی ہے وہ حدت سے پیدا ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے درجہ حرارت بڑھتا ہے۔ لیکن اس کو کم کرنے کے لیے جسم سے پسینے کے قطرے ٹپکنے لگتے ہیں اور درجہ حرارت اعتدال پر آجاتا ہے۔ بیرونی فضا میں جو رطوبت ہوتی ہے جسم کی حرارت پر اس کا بھی اثر پڑتا ہے گرم مرطوب ہوا جو سانس کے ذریعہ باہر نکلتی ہے زیادہ گرم ہوتی ہے بہ نسبت ہوا کی اس مقدار کے جو کہ سانس کے راستہ اندر داخل ہوتی ہے۔ اس طرح سانس کے ذریعہ بھی جسم کے درجہ حرارت کا توازن قائم رہتا ہے۔

خون کو رقیق حالت میں برقرار رکھنے اور اپنے جملہ اف... انجام دینے کے لیے پانی کی نہایت ضرورت ہے

خون کو مایع حالت میں رکھنے کے لیے پانی کی موجودگی ضروری ہے۔

خون میں نوے فیصد پانی ہوتا ہے۔ اس پانی کے بغیر غذا کو جسم کے دور دراز کے حصوں تک نہیں پہنچایا جاسک... اور نہ ہی سمیات کو وہاں سے لاکر گردوں، جلد اور پھیپھڑوں کے ذریعہ خارج کیا جاسکتا ہے۔

گھریلو استعمال کے لیے پانی کی اہمیت

اموات کی تعداد کم رکھنے اور بیماریوں کو دور کرنے میں پانی کو بڑا دخل حاصل ہے۔ اسی لیے گھریلو استعمال کے لیے پانی نہایت صاف ہونا چاہیے۔ صحت کے لیے پانی کو بڑی اہمیت حاصل ہے۔ اس لیے صرف صاف ستھرا آدمی جو روزانہ نہاتے وہی تندرست رہ سکتا ہے۔

جسم کے اندرونی حصے کو پاک صاف رکھنے کے لیے بھی پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ اگر غذا کو گندے منہ اور میلے دانتوں کے ذریعے کھایا جائے تو کروڑھا مضر صحت جراثیم غذا کے ہمراہ معدے میں داخل ہو جائیں گے۔ اور بیماریوں کا سبب بنیں گے۔ اس لیے یہ بے حد ضروری ہے کہ ہم

روزانہ صبح و رات کو دنتوں میں برش کیا کریں - ایسا کرنے
کے لیے بھی پانی کی ضرورت ہوتی ہے -

ہم جانتے ہیں کہ ہماری جلد میں کروڑھا مسام ہیں جن
کے ذریعہ پسینہ اور دیگر فضلات جسم سے خارج ہو جاتے ہیں -
یہ پسینہ جسم پر جم کر اور خشک ہوکر مسامات کو بند کر
دیتا ہے - اگر اس کو روزانہ غسل کرکے صاف نہ کیا جائے تو
نتیجہ یہ ہوگا کہ جسم کے اندر سے زہریلے مادے خارج نہ ہوں
گے اور جسم بیمار رہنے لگے گا - اس کے علاوہ غلیظ جلد پر جلدی
بیماریاں پیدا ہونے لگتی ہیں - اس سے ثابت ہوا کہ غسل
کے لیے پانی نہایت اہم ہے -

روزانہ معمول کے مطابق اجابت لانے میں پانی کا استعمال
مددگار ہوتا ہے - اگر انسان کو روزانہ اجابت نہ ہو تو وہ قبض
کا شکار ہو جاتا ہے اور قبض ہو جانے سے اس کو دوسری بہت
سی بیماریاں لاحق ہو جاتی ہیں -

پانی سے گھر میں میلے کپڑے بھی دھوئے جاتے ہیں - اس
سے گھر کے برتن ، سبزی ترکاریاں اور دوسری پکانے کی چیزیں
دھوئی جاتی ہیں -

بلدیاتی مقاصد کے لیے پانی کی اہمیت

کسی بھی شہر کو صحت مند اور بیماریوں سے محفوظ رکھنے کی تمام تر ذمہ داری شہر کی بلدیہ پر ہوتی ہے۔ صفائی اور صحت اسی وقت برقرار رہ سکتی ہے جب کہ شاہراہیں، گلیاں ور اجتماعات کے دیگر مقامات صاف رکھے جائیں۔ صفائی کا یہ اہتمام صرف پانی کی مدد سے ممکن ہے۔ سڑکوں اور گلیوں کو بالالتزام دھونا چاہیے۔ عوامی بیت الخلا اور پیشاب خانے فلش سسٹم کے ہونے چاہئیں تا کہ فضلات وہاں جمع نہ ہونے پائیں اور بدبو پیدا نہ ہو اور بیماریاں پیدا کرنے والے جراثیم نہ اڑنے پائیں۔ شہر کے باغات کو شاداب رکھنے کے لیے آبپاشی کی ضرورت ہوتی ہے۔ ان باغوں کے درخت ہماری صحت بحال رکھنے کے لیے آکسیجن مہیا کرتے ہیں۔ انہیں برقرار رکھنے کے لیے پانی ایک لازمی اور ضروری شے ہے۔

بلدیات کو بدرو کی نالیاں صاف رکھنے اور انہیں انسانی و حیوانی فضلہ سے صاف رکھنے کے لیے بھی پانی کی ضرورت ہوتی ہے۔ فضلہ جات سے نجات دلانے میں پانی کے علاوہ کچھ جرثیم بھی کام کرتے ہیں جو نامیاتی اجزا کو کھا جاتے ہیں۔

زراعت کے لیے پانی کی اہمیت

کاشت کے لیے بھی پانی کی شدید ضرورت ہوتی ہے۔ پانی بارش بھی کسی حد تک مہیا کر دیتی ہے، لیکن بعض ایسے ممالک میں جہاں ہوا بہت ہی خشک ہوتی ہے بارش نہیں ہوتی تو ایسی صورت میں آبپاشی کا اہتمام کرنا پڑتا ہے۔ یہ اس طرح کیا جاتا ہے کہ کسی متصلہ دریا یا جھیل پر بند باندھ کر پانی پہنچایا جاتا ہے اور پانی کی ضرورت پوری کرلی جاتی ہے۔ اس طرح فصل اگانے اور زراعت کے لیے پانی ایک جزو لاینفک ہے۔ آج کل متعدد بند اور پشتے باندھ کر دریاؤں کے پانی کا رخ ایسے حصوں کی طرف موڑ دیا جاتا ہے۔ جہاں زراعت کے لیے اس کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہاں اس کی بدولت جوار، باجرہ اور دوسرے اناج پیدا ہوتے ہیں جو ہماری خوراک کے اہم جزو ہیں۔

صنعت کے لیے پانی کی ضرورت

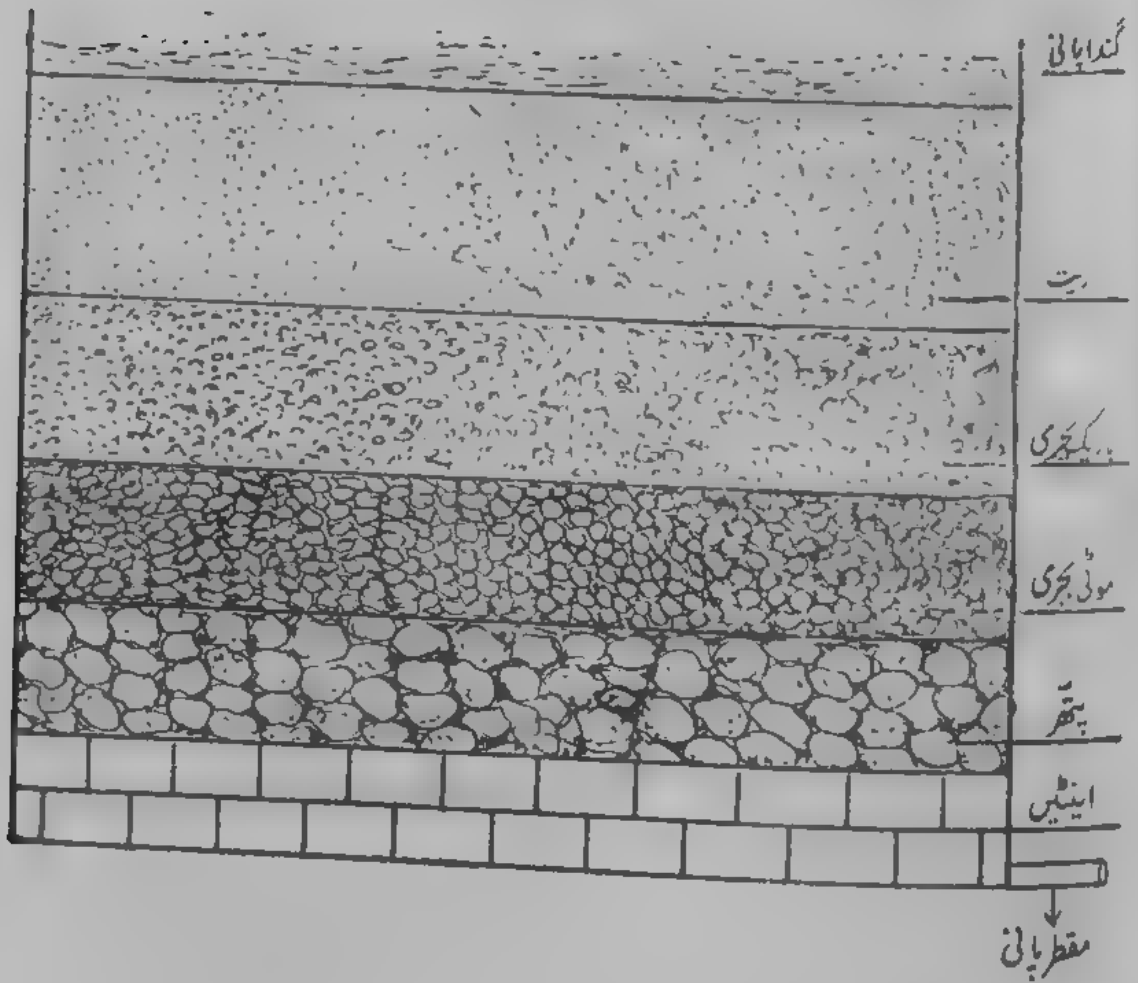
صنعت کے لیے پانی کے قدرتی ذرائع مثلاً سمندر، جھیل، دریا وغیرہ بے انتہا مدد پہنچاتے ہیں۔ ایک ملک سے دوسرے ملک مال لانے اور لے جانے کے لیے بری اور بحری ذرائع استعمال کیے جاتے ہیں۔ لیکن مقابلتاً بحری راستے زیادہ سود مند اور کارآمد ثابت ہوتے ہیں۔ خصوصاً وزنی بار برداری اور نقل و حمل اس ہی ذریعہ سے بکفایت کی جا سکتی ہے۔

علاوہ ازیں دوسری ضروریات مثلاً، مختلف چیزوں کی تیاری کے لیے ساری دنیا میں پانی بڑے پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ تیاری چاہے دواؤں کی تیاری یا کپڑے کی یا خوردنی اسبا کی ہو ان سب میں پانی استعمال ہوتا ہے۔

پانی کی صفائی

1۔ تہہ نشینی اور چھاننا :- پہلے پانی کو بڑے بڑے حوضوں میں جمع کرلیتے ہیں اس طرح سے وزنی ذرات تہہ نشین ہوجاتے ہیں۔ اس کے بعد پانی کو حسب ذیل طریقہ پر چھانا یا صاف کیا جاتا ہے۔ سب سے پہلے ریت کی تہہ ہوتی ہے، اس کے نیچے موٹی کنکریوں کی تہہ ہوتی ہے، پھر موٹے روڑے ہوتے ہیں اور آخر میں اینٹوں کی ایک تہہ جمی ہوتی ہے۔ سب سے پہلے پانی ریت کی تہہ میں سے گذارا جاتا ہے، اور چوں کہ ریت کے ذرات باہم ملے ہوئے ہوتے ہیں اس لیے تمام گاد رک جاتی ہے اور پانی بجری میں سے گذرتا ہے۔ اور پھر کنکریوں میں سے بہ آسانی گذر جاتا ہے۔ کبھی کبھی حوضوں میں آکسیجن بھی پمپ کرنا پڑتی ہے۔ اس عمل سے گاد کی تکسید ہوجاتی ہے۔ گاد کی ایک تہہ ریت کے اوپر جم جاتی ہے۔ یہ گاد بھی دوسری گاد کو روکنے میں معاون ہوتی ہے اور اس طرح سے پانی صاف ہو جاتا ہے۔

ریت پر تہہ کا جمنا بڑی اہمیت رکھتا ہے۔ کیوں کہ اس طرح اسی تہہ سے بیشتر گاد صاف ہو جاتی ہے۔ جس پانی کو

صاف کرنا مقصود ہوتا ہے اس کی ایک مقررہ مقدار چھوڑی جاتی ہے۔ اگر پانی کی تہہ چار انچ سے زیادہ ہو جائے تو پانی کے صاف ہونے کی وہ خوبی برقرار نہیں رہتی۔

(۲) بستگی اور تقطیر

اس طریقہ میں [illegible] مستعمد کرنے کے لیے کچھ اشیا بطور واسطہ استعمال کی جاتی [illegible] پھٹکری۔ پھٹکری کے استعمال کی مقدار مقرر کر دی جاتی ہے۔ اس مقرر مقدار کو پہلے پانی میں گھول لیا جاتا ہے۔ اور چھ سے چوبیس گھنٹے تک

اسی حالت میں رہنے دیا جاتا ہے ، پھٹکری اس طرح سے تحلیل ہو جاتی ہے ، اور المونیم ہائیڈرو آکسائیڈ $Al(OH)_3$ کی شکل میں تہہ نشین ہو جاتی ہے - چوں کہ اس کے ذرات بہت باریک ہوتے ہیں اس لیے تہہ نشینی کے دوران پانی کے تمام ریتیلے ذرات متعدنیاتی مواد کو ہمراہ لے کر اپنے ساتھ تہہ نشین کر لیتے ہیں - حتیٰ کہ جراثیم بھی اس کے ساتھ بیٹھ جاتے ہیں - یہ طریقہ بہت کار آمد ثابت ہوا ہے ، اور تقریباً 98% ملاوٹوں کو دور کر دیتا ہے -

3 - مسام دار چھلنے :- یہ غیر مجلا چینی ، مٹی اور پھکی ہوئی مٹی سے بنایا جاتا ہے - یہ جمبرلین یا برک فیلڈ کے تقطیری آلات کہلاتے ہیں - یہ مستطیل نما ہوتے ہیں - صرف اس وقت استعمال ہوتے ہیں جب تھوڑی مقدار میں پانی درکار ہوتا ہے - کچھ عرصہ تک تو پانی جراثیم سے پاک ہوتا ہے ، لیکن کثرتِ استعمال کے بعد اس کے مسام بڑھ جاتے ہیں اور جراثیم اس میں سے گذرنے لگتے ہیں اس بنا پر اسے بار بار صاف کرنا پڑتا ہے - اور پھر آگ پر گرم کرنا پڑتا ہے - یہاں تک کہ وہ خوب سرخ ہو جائیں - گرم کرنے کے بعد ان کے مسام پھر چھوٹے ہو جاتے ہیں - چینی مٹی کے بجائے کاربن کے قطیری آلات بھی استعمال ہوتے ہیں -

4 - اوزون[1] (O_3) :- پانی کی صفائی کے لیے یہ گیس بھی استعمال کی جاتی ہے - بہتے پانی کی ایک ہلکی تہہ میں سے اوزون ملی ہوئی ہوا گذاری جاتی ہے -

اوزون گیس ان تمام جراثیم کو ہلاک کر دیتی ہے جو پانی میں موجود ہوتے ہیں - پانی کی صفائی کا یہ طریقہ بہتر ہے لیکن بہت گراں ہے -

5 - حرارت[2] :- پانی کو جب 100° س تک ابالا جاتا ہے تو عملاً تمام نقصان رساں جراثیم ہلاک ہو جاتے ہیں - یہ ابلا ہوا پانی پھیکا اور بے ضرر ہوتا ہے - پانی کا ذائقہ اس کو ٹھنڈا کرنے اور اچھالنے سے بہتر کیا جا سکتا ہے - اس طرح سے بہت چھوٹے پیمانے پر پانی صاف کیا جا سکتا ہے - اس لیے یہ طریقہ صرف گھریلو استعمال کے لیے عموماً اختیار کیا جاتا ہے -

6 - کیمیاوی ادویات[3] :- بعض کیمیاوی مرکبات کی تھوڑی مقدار شریک کر دینے سے بھی پانی صاف ہو جاتا ہے - مثال کے طور پر پوٹاشیم آیو ڈائیڈ یا KI کیلشیم کلورائیڈ $CaCl_2$ شریک کر دینے یا محض کلورین Cl_2 گذارنے سے بھی پانی صاف ہو جاتا ہے - عموماً بلدیات میں کلورین گیس گذار کر پانی کو صاف کرتے ہیں - پانی کے غیر مفید ذرات کو تہہ نشین کر دینے یا مقطر کر دینے کے بعد اس کو کلورین گیس گزار کر

(1) Ozone. (2) Heat. (3) Chemicals.

مزید صاف کر دیا جاتا ہے ، تاکہ مضر صحت جراثیم کا یقین کی حد تک خاتمہ ہو جائے ۔

نرم اور سخت پانی

پانی کی سختی :- پانی کی سختی دو طرح کی ہوتی ہے۔

1 ۔ عارضی سختی ۔

2 ۔ مستقل سختی ۔

عارضی سختی :- جب پانی میں کیلشیم یا میگنیشیم بائی کاربونیٹ حل ہو جاتے ہیں تو پانی عارضی طور پر سخت ہو جاتا ہے ۔ اگر پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ OC_2 حل ہو جاتی ہے اور پانی چونے کے پتھروں اور میگنیشیم کاربونیٹ کی چٹانوں سے گزرتا ہے تو کاربن ڈائی آکسائیڈ کی وجہ سے یہ کاربونیٹ بائی کاربونیٹ میں تبدیل ہو کر پانی میں حل ہو جاتے ہیں ۔

$$H_2O + CO_2 + Ca\,CO_3 \rightarrow Ca\,(HCO_3)_2$$

(2) چوں کہ صابن میں سوڈیم کے مرکبات شامل کیے جاتے ہیں اس لیے سوڈیم کے ان مرکبات اور پانی میں حل شدہ کیلشیم یا میگنیشیم کے بائی کاربونیٹ کے تبادلہ سے سوڈیم کا بائی کاربونیٹ اور کیلشیم یا میگنیشیم کے نا حل پذیر مرکبات حاصل ہوتے ہیں ۔ اس لیے یہ نا حل پذیر مرکبات جھاگ پیدا نہیں کرتے ۔

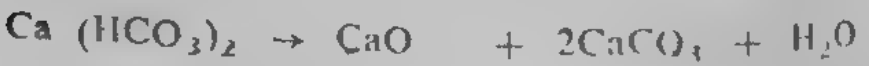
عارضی سختی دور کرنے کا طریقہ

1 ۔ آبالنا : ۔ آبالنے سے کیلشیم یا میگنیشیم بائی کاربونیٹ ، کیلشیم اور میگنیشیم کاربونیٹ میں تبدیل ہو جاتے ہیں ۔ جو ناحل پذیر ہوتا ہے تہہ نشین ہو جاتا ہے ۔ پانی کو نتھار لیا جاتا ہے ۔ اس طرح پانی کی عارضی سختی دور کی جاسکتی ہے ۔

انجنوں کے جوش دانوں میں ان مرکبات کی کافی موٹی تہہ جم جاتی ہے جس کی وجہ سے جوش دان خراب ہو جاتے ہیں ۔ اور آن کو صاف کرنا ضروری ہوتا ہے ۔

$$Ca\ (HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$$

2 ۔ کلارک کا طریقہ :۔ سخت پانی میں چونا ڈالا جاتا ہے ۔ چونے اور کیلشیم بائی کاربونیٹ کے کیمیائی عمل سے کیلشیم کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے ، جو حل پذیر نہیں ہے ۔ اس لیے تہہ نشین ہو جاتا ہے اور پانی کو نتھار لیا جاتا ہے ۔ اس طرح عارضی سختی دور کی جاسکتی ہے ۔

$$Ca\ (HCO_3)_2 \rightarrow CaO + 2CaCO_3 + H_2O$$

مستقل سختی

اگر پانی کو آبالنے سے یا چونا ملانے سے بھی اس کی سختی دور نہ ہو تو سمجھنا چاہیے کہ وہ مستقل سخت پانی ہے ۔ اس پانی میں کیلشیم یا میگنیشیم کے سلفیٹ یا کلورائیڈ حل ہوتے ہیں ۔ مستقل طور پر ایسا پانی سخت ہو جاتا ہے ۔

مستقل سختی دور کرنے کے طریقے

1 ۔ کشید کرنے سے مستقل سختی دور ہو جاتی ہے۔

2 ۔ اگر مستقل سخت پانی میں سوڈیم کاربونیٹ ڈالا جائے تو سوڈیم کاربونیٹ اور پانی میں حل شدہ سلفیٹ یا کلورائیڈ کے درمیان کیمیائی دوہری بے ترکیبی سے کیلشیم یا میگنیشیم کے کاربونیٹ پیدا ہو کر پانی سے الگ ہو جاتے ہیں۔ اور سوڈیم کے سلفیٹ یا کلورائیڈ حاصل ہوتے ہیں ۔ جو پانی میں حل ہو جاتے ہیں لیکن پانی کو سخت نہیں بناتے ۔

1 ۔ کیلشیم کلورائید + سوڈیم کاربونیٹ ← کیلشیم کاربونیٹ + سوڈیم کلورائیڈ۔

$$CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_2 + 2NaCl$$

2 ۔ میگنیشیم سلفیٹ + سوڈیم کاربونیٹ ← میگنیشیم کاربونیٹ + سودیم سلفیٹ ۔

$$MgSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow MgCO_3 + Na_2SO_4$$

پانی کی سختی کی جانچ

1 ۔ دیے ہوئے پانی میں صابن ڈال کر خوب ہلایا جائے ۔ اگر جھاگ پیدا نہ ہو تو سمجھیے کہ پانی سخت ہے ۔

2 ۔ پانی کو ابالیں اور ٹھنڈا کریں ۔ اگر کوئی جز تہہ نشین ہو تو چھان کر الگ کر لیں اور اس پانی میں دوبارہ

صابن ملائیں اگر جھاگ پیدا ہو تو سمجھیں کہ یہ عارضی سخت پانی تھا - ورنہ یہ مستقل سخت پانی ہے -

3 - مستقل سخت پانی میں سوڈیم کاربونیٹ ڈال کر ہلائیں اور پھر چھانیں اور پھر تیسری مرتبہ صابن ملائیں - اب سختی دور ہوچکی ہوگی -

سختی کے نتائج

1 - سخت پانی سے نہانے اور دھونے میں صابن بہت ضایع ہوتا ہے اور کپڑے بھی صاف نہیں ہوتے -

2 - انجن کے جوش دان کی نلوں میں کیلشیم اور میگنیشیم کے مرکبات جم جاتے ہیں اس لیے جلد گرم نہیں ہوتا اور کچھ عرصہ اگر صفائی نہ کی جائے تو جوش دان بیکار ہو جاتے ہیں -

3 - اگر کسی غار کی چھت میں سے عارضی سخت پانی قطرہ قطرہ کرکے ٹپکتا ہے تو ہوا کے اثر سے اس میں سے کاربن ڈائی آکسائیڈ الگ ہو جاتی ہے اور کیلشیم اور میگنیشیم کے بائی کاربونیٹ ، کاربونیٹ میں تبدیل ہو کر غار کی چھت اور فرش پر جمع ہوتے رہتے ہیں جو رفتہ رفتہ خوبصورت تودوں کی صورت میں جمتے رہتے ہیں -

اِعادہ کے سوالات

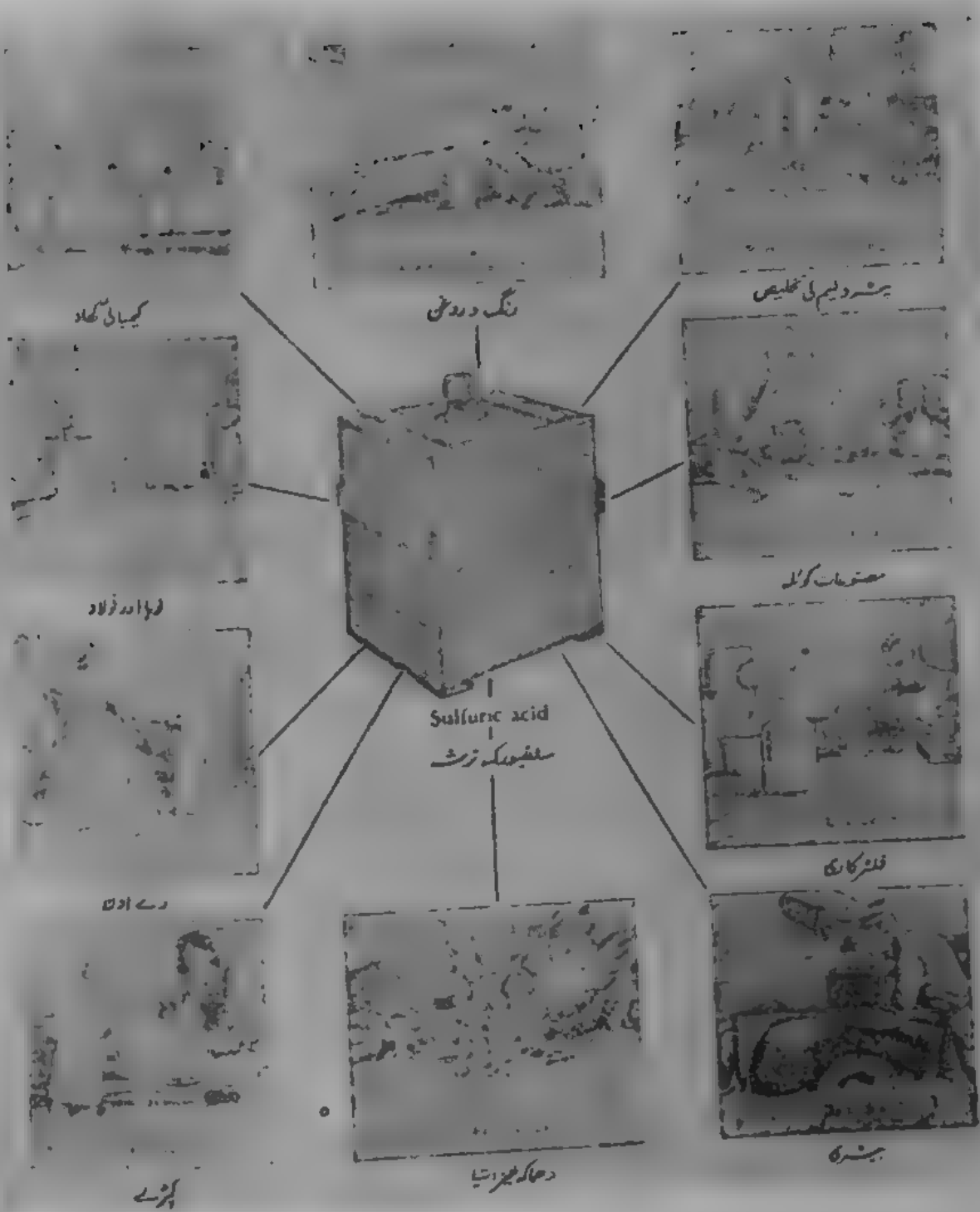
1 - "پانی زندگی کے لیے ایک اہم شے" مضمون لکھیے -

2 - پانی کی صفائی کس طرح ہوتی ہے تفصیل سے تحریر کیجیے -

3 - سخت اور نرم پانی سے کیا مراد ہے - عارضی اور مستقل سختی کو کس طرح دور کیا جاتا ہے -

4 - پانی کی سختی کی جانچ آپ کس طرح کریں گی - پانی کی سختی کی وجہ سے گھریلو نقصان بتائیے -

---

کیمیائی کھاد
رنگ و روغن
پیٹرولیم کی تخلیص
لوہا اور فولاد
مصنوعات کوئلہ
Sulfuric acid
سلفیورک ترشہ
رے اون
فلزکاری
کپڑے
دھماکہ خیز اشیا
بیٹری

باب پنجم

ترشہ، اساس اور نمک[1]

ترشہ

اگر تمہیں سرکہ، مالٹے کے رس یا لیموں کے رس کے ذائقہ کے متعلق پوچھا جائے تو تم کہو گے کہ یہ سب چیز کھٹی ہوتی ہیں۔ دودھ یا بالائی پھٹ کر کھٹی ہو جاتی ہے۔ ان کی کیمیائی تشریح سے پتا چلے گا کہ ان سب میں ترشہ ہوتا ہے۔ تمہاری کار کی بیٹری میں بھی ترشہ موجود ہے، تمہارا چاندی کا سامان ترشہ ہی سے صاف کیا جاتا ہے اور ایسڈ ہی کی وجہ سے کالا پڑ جاتا ہے۔ بہر حال تمہاری روزمرہ کی زندگی میں ایسڈ کو کافی دخل ہے۔

(1) Acids, Bases and Salts.

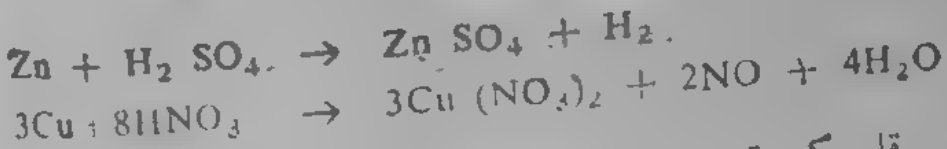
طبعی خواص

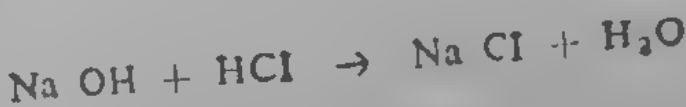
سب ایسڈ کا ذائقہ کھٹا ہوتا ہے۔ یہ ٹھوس گیس یا مائع کی حالت میں پائے جاتے ہیں۔ یہ نیلے لٹمس کو سرخ کرتے ہیں۔ ہائیڈروجن ان کا ضروری جزو ہوتا ہے۔

کیمیائی خواص

(ا) اکثر ترشے دھاتوں پر عمل کرتے ہیں مثلاً۔

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$$

$$3Cu + 8HNO_3 \rightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$$

قلی کی تعدیل کرتے ہیں، جس سے نمک اور پانی پیدا ہوتا ہے۔ مثلاً

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

کھانا پکانے کے برتن پر ترشوں کا عمل

ایلومینیم کے برتن کھانے پکانے کے لیے ہر لحاظ سے موزوں ہیں، لیکن بعض اشیا ایسی ہیں جن کو ایلومینیم کے برتنوں میں نہیں پکانا چاہیے، مثلاً ٹماٹر یا کوئی میوہ، کیوں کہ ان چیزوں میں ترشے موجود ہیں۔ جو ایلومینیم پر جلدی اثر کر کے کھانے کا مزا خراب کر دیتے ہیں۔ ایسے برتن لوہے کے ہوتے ہیں۔ لیکن جن پر قلعی کا پتر چڑھا ہوتا ہے ترشے سے متاثر نہیں ہوتے۔ اس لیے ڈبہ بندی کے لیے بہت موزوں ہیں۔ تانبے کے برتنوں پر ہلکے ترشے کا کوئی اثر نہیں ہوتا، لیکن ہوا کی موجودگی میں نامیاتی ترشے ان پر اثر کرتے ہیں اور زہریلے مرکبات پیدا ہوتے ہیں۔ مثلاً کوپر ایسیٹیٹ جن کو زنگار کہتے ہیں جو نہایت زہریلا نمک ہے۔ پائرکس (۱) کے برتن ترشوں سے متاثر نہیں ہوتے۔ مٹی کے برتنوں پر بھی ترشے کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔

(۲) رنگوں پر ترشے کا عمل

اکثر رنگ ترشوں میں حل ہو جاتے ہیں یا اس کے ساتھ عمل کر کے اپنی نوعیت بدل دیتے ہیں۔ رنگوں کے ساتھ ترشے کا عمل اس لحاظ سے بہت اہم ہے کہ ان خام اشیا سے مل کر جن سے رنگ تیار ہوتے ہیں۔ ترشے دھما کو اشیا (2) بھی بناتے ہیں جز کا فائدہ یہ ہے کہ رنگ کے کارخانہ بارود کے کارخانے

(1) Pytex. (2) Explosives.

میں آسانی سے تبدیل ہوسکتے ہیں ٹولوئین اور فینول جن سے بہتر
رنگ حاصل ہوتے ہیں ، نائٹرک ترشہ کے عمل سے ٹی۔این۔ٹی
یعنی ٹرائی نائٹرو ٹولوئین اور پکرک ترشہ میں تبدیل ہوجاتے
ہیں۔ ٹی۔ این۔ ٹی نہایت ہی قوی دھما کو شے ہے۔

گذشتہ جنگ عظیم میں جرمنی نے اپنے وسیع رنگ کے کارخانوں
کو دھما کو اشیا کے کارخانوں میں تبدیل کر لیا تھا۔

(۵) میٹھے سوڈے کے ساتھ ایسڈ کا عمل

میٹھا سوڈا یا سوڈیم بائی کاربونیٹ پر پانی کی موجودگی میں
ترشہ کے عمل سے کاربن ڈائی آکسائیڈ CO_2 حاصل ہوتی ہے
میدہ ، میٹھا سوڈا (پختنی سوڈا) اور چھاچھ اور گھی کے آمیزے
سے سوڈا بسکٹ تیار کیے جاتے ہیں۔ جب بسکٹ کو دم دیتے
ہیں تو حرارت سے دودھ کا لیکٹک ترشہ میٹھا سوڈا سے عمل
کرکے کاربن ڈائی آکسائیڈ بناتا ہے جس کی وجہ سے بسکٹ پھول
جاتے ہیں۔

میٹھاسوڈا + لیکٹک ترشہ ← سوڈیم لیکٹک + پانی + کاربن ڈائی
آکسائیڈ۔ نئی سوڈیم لیکٹک ایک بے ضرر چیز ہے جن کی
موجودگی بسکٹ کو خراب نہیں کرتی۔ یہ خیال رہے کہ بیکنگ
سوڈا اور چھاچھ کی مناسب مقدار استعمال کریں ورنہ زیادہ سوڈا
استعمال کرنے سے سوڈیم کاربونیٹ (دھونے کا سوڈا) حاصل

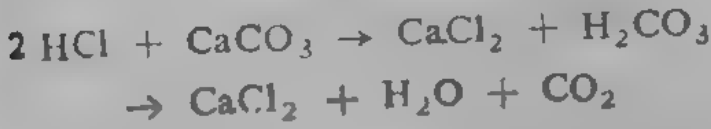
ہوگا جو گھی کے ساتھ عمل کر کے صابن قائم کرے گا جس سے بسکٹ کا مزہ یقیناً خراب ہو جائے گا۔

کیک بنانے کے لیے جب بیکنگ سوڈا استعمال کیا جاتا ہے تو اس کے ساتھ لیموں کا رس یا کریم آف ٹار ٹار کو ترشے کے طورپر استعمال کرتے ہیں۔ پختنی پاؤڈر جس کو انگریزی میں بیکنگ پاؤڈر کہتے ہیں، بہت ہی وسیع پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ میٹھا سوڈا، ترشی نمک (جو پانی کے ساتھ ترشہ بناتا ہے) اور نشاستہ کا آمیزہ ہوتا ہے۔ اس میں مختلف قسم کے ترشی نمک استعمال کیے جاتے ہیں مثلاً ایلم بیکنگ پاؤڈر۔ مائیفیٹ بیکنگ پاؤڈر اور کریم آف ٹار ٹار یا ٹارٹریٹ بیکنگ پاؤڈر۔ کیک بنانے میں پکانے کا پاؤڈر استعمال ہوتا ہے۔

کیک

(٦) کاربونیٹوں پر ترشوں کا عمل

جب کاربونیٹ نمک پر کوئی ترشہ عمل کرتا ہے تو کاربونک ترشہ حاصل ہوتا ہے ۔ یہ ترشہ فوراً پانی اور کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) میں بٹ جاتا ہے ۔ اس لیے کاربونیٹ کے ساتھ ایسڈ ملانے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے ۔

$$2\,HCl + CaCO_3 \rightarrow CaCl_2 + H_2CO_3$$
$$\rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

اس کیمیائی عمل کے ذریعہ نامعلوم مرکبات میں کاربونیٹ کا پتہ چل جاتا ہے کیوں کہ اگر کاربونیٹ موجود ہو تو مرکب میں ترشہ ملانے سے کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے ۔

(٧) کپڑوں پر ترشوں کا عمل

مختلف قسم کے کپڑوں میں فرق کرنے کے لیے ترشہ جانچ کیا جاتا ہے ۔ ریشم ترشے میں آہستہ آہستہ حل ہوتا ہے ۔

اس کے لیے ہائیڈروکلورک ترشہ (HCl) استعمال کرتے ہیں۔ اُون کے ریشے پھول جاتے ہیں لیکن حل نہیں ہوتے ۔ 2 فی صد سلفیورک ترشہ (H_2SO_4) کے محلول کے ذریعے نباتاتی اور کپڑوں کے بنائے ہوئے ریشوں کے درمیان فرق کر سکتے ہیں ۔ کپڑے پر اس محلول کا ایک قطرہ ڈال کر اس کو دو کاغذوں کے بیچ میں رکھتے ہیں اور گرم استری سے دباتے ہیں اگر کپڑا نباتاتی ریشوں کا بنا ہوا ہو تو جل جاتا ہے لیکن کپڑوں کے بنائے ہوئے ریشوں

کاکپڑا نہیں جلتا اور اپنی اصلی حالت میں قائم رہتا ہے۔ مختلف کپڑوں کے ٹکڑوں کے ساتھ نائٹرک ترشہ کے کچھ قطرے امتحانی نلی میں ڈال کر گرم کریں، ریشم اور اون پیلے پڑ جاتے ہیں۔ سوت اور ریون رنگ نہیں بدلتے۔

نامیاتی(1) اور غیر نامیاتی(2) ترشے

ترشوں کی دو بڑی عام قسمیں ہیں:-

نامیاتی اور غیر نامیاتی۔

ا۔ ترشوں کو ان کی قسموں میں کاربن کی غیر موجودگی یا موجودگی کے مطابق منقسم کیا جاتا ہے۔ نامیاتی ترشوں میں کاربن ضرور موجود رہتا ہے اور پانی کے ساتھ مل کر یہ کمزور روانیت[3] پیدا کرتے ہیں اور حجم کے اعتبار سے بہت ہی کم ہائیڈروجن رواں[4] خارج کرتے ہیں۔ بر خلاف اس کے غیر نامیاتی ایسڈ پانی کا فوراً تجزیہ کر دیتے ہیں اور حجم کے اعتبار سے بہت سے ہائیڈروجن آئن (Ion) مہیا کر دیتے ہیں۔ غیر نامیاتی ترشے اکثر معدنی ترشے کہلاتے ہیں۔ کیوں کہ ان کو معدنیات سے حاصل کرتے ہیں۔ حسب ذیل جدول میں عام نامیاتی اور غیر نامیاتی ترشوں کے نام اور خصوصیات درج ہیں۔

(1) Organic. (2) Inorganic.
(3) Ionization. (4) Ion.

کیمیائی نام	ضابطہ	عام نام یا ماخذ	حل پذیری	رو نیت	نوٹ
نائٹرک	HNO_3	ماءالملوک	زیادہ حل پذیر	اچھی	بہت تیز
ہائیڈرو کلررک	HCL	موریاٹک	زیادہ حل پذیر	اچھی	بہت تیز
سلفیورک	H_2SO_4	روغن توتیا	زیادہ حل پذیر	اچھی	بہت تیز
ہائیڈرو فلورک	HF	کندکاری ترشہ	اچھا حل پذیر	ٹھیک	اوسط تیز
ہائیڈرو برومک	HBr		اچھا حل پذیر	اچھی	تیز
ہائیڈرو ایوڈرک	HI		اچھا حل پذیر	اچھی	تیز
فاسفورک	H_3PO_4	ترشہ فاسفیٹ	اچھا حل پذیر	اوسط	کمزور
اسیٹک	$HC_2H_3O_2$	سرکہ	اچھا حل پذیر	کم	کمزور
بورک	H_3BO_3		کم حل پذیر	بہت کم	بہت کمزور
سلفیورس	H_2SO_3		اچھا حل پذیر	کم	کمزور
ملیک	$H_2C_4H_4O_5$	سیب میں	کم حل پذیر	بہت کم	بہت کمزور
سیٹرک	$H_3C_6H_5O_7$	لیموں میں	کم حل پذیر	بہت کم	بہت کمزور
ٹارٹارک	$H_2C_4H_4O_6$	انگور میں	کم حل پذیر	بہت کم	بہت کمزور
ہائیڈرو سائنک	HCN	پروسک ترشہ	کم حل پذیر	کم	کمزور اور بہت زہریلا
ہائیڈرو سلفیورک	H_2S	ہائیڈروجن سلفائیڈ	اچھا حل پذیر	ٹھیک	کمزور اور زہریلا

ایسٹک[1] ترشہ

حصول :- یہ ایک عام نامیاتی ترشہ ہے اور اس کے ہلکے محلول کو سرکہ کہتے ہیں ۔ میوے یا گنے کے رس پر جراثیم کے عمل سے پیدا ہوتا ہے ۔

سادہ شکر + خامرہ ← ایتھائل الکوحل + کاربن ڈائی آکسائیڈ

تکسید

ایتھائل الکوحل ← ایسیٹک ترشہ اور پانی

تجارتی پیمانہ پر سرکہ، الکوحل ، شراب ، لکڑی وغیرہ سے حاصل کیا جاتا ہے ۔ الکوحل یا شراب سے سرکہ حاصل کرنے کے لیے اونچے اونچے پیپوں میں لکڑی کے چھلکے بھرے جاتے ہیں ۔ ان چھلکوں کو سرکہ کے قوی محلول میں تر کر دیا جاتا ہے ان برتنوں میں الکوحل آہستہ آہستہ گذاری جاتی ہے ۔ نیچے سے ہوا داخل ہوتی رہتی ہے ۔ ہوا اور بکٹیریا کے عمل سے الکوحل سرکہ میں تبدیل ہو جاتا ہے ۔

ایسیٹلین[2] کی تکسید سے ہی ایسیٹک ترشہ حاصل ہوتا ہے ۔

---

(1) Acetic (2) Acetylene,

خواص

بے رنگ مایع ہے۔ اس میں تیز بو ہوتی ہے۔ قوی ترشہ ہے، جلد کو جلا دیتا ہے۔ عامل دھات سے مل کر نمک بناتا ہے۔ سلفیورک ترشہ کی موجودگی میں ایتھانول سے مل کر ایسٹر بناتا ہے۔ ایسیٹک ترشہ کو امونیا کے ساتھ گرم کرنے سے ایمائڈ حاصل ہوتا ہے۔

استعمال

(1) سرکہ سے اچار اور چٹنی وغیرہ تیار کی جاتی ہیں۔

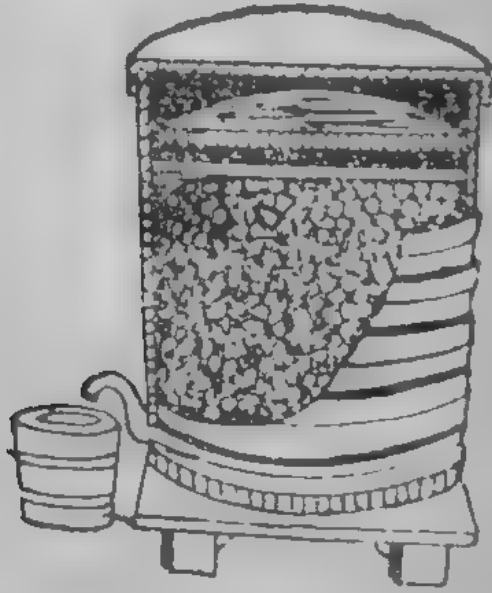
(2) تجارتی پیمانہ پر رنگ، کاغذ، مصنوعی ریشم بنانے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

(3) اس کے نمک یعنی اسیٹیٹ کثرت سے استعمال کیے جاتے ہیں مثلاً کاپر اسیٹیٹ جس کو زنگار کہتے ہیں کیڑوں کو مارنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ سوڈیم ایسیٹیٹ رنگ، صابن دوائیاں وغیرہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے

لیکٹک[1] ترشہ

چھاچھ، پھٹا ہوا دودھ اور دوسری کھٹی اشیا میں لیکٹک ترشہ پایا جاتا ہے۔ ایسی اشیا کئی مہینوں تک اپنی

(1) Lactic

حالت میں قائم رہتی ہیں کیوں کہ لیکٹک ترشہ کی موجودگی کی وجہ سے بکٹریا پیدا نہیں ہوتے ۔ لیکٹک ترشہ ، چٹنیاں چقندر کی شکر ، خون اور پیشاب میں بھی پایا جاتا ہے ۔ جب انسان کے جسم میں نتھے تھکنے لگتے ہیں تو پٹھوں کے گلائی کوجن کی بوتانی تحول[1] کی وجہ سے لیکٹک ترشہ کی کافی مقدار پیدا ہوتی ہے ۔ جب انسان آرام کرتا ہے تو یہ ترشہ گلائی کوجن میں تبدیل ہو جاتا ہے ۔

حصول :۔ کاربوہائیڈریٹ مثلاً گلوکوز ، شکروز ، نشاستہ کی تخمیر[2] سے حاصل ہوتا ہے ۔ تمخیر کا عمل جراثیم کے ذریعہ ہوتا ہے ۔ کھٹے ہوئے دودھ سے بھی لیکٹک ترشہ کو الگ کر سکتے ہیں ۔

(1) Metabolism. (2) Fermentation.

خواص

لیکٹک ترشہ کا کیمیائی ضابطہ $(CH_3CHOHCOOH)$ ہے ۔ یہ بے رنگ ، بے بو ، لچک دار مایع ہے جو پانی میں حل ہوجاتا ہے ۔

اس کی تین ہم ترکیب[1] حالتیں پائی جاتی ہیں ۔ یعنی اس کے ایک قلم کی ساخت دوسری کی آئینہ نما شبیہ ہوتی ہے اور یہ ایک ہی سطح میں حرکت کرنے والی نور کی لہر کو مختلف سمت میں پلٹا دیتی ہے ۔

استعمال

(1) چمڑے کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے ۔ اس کے ذریعہ چمڑے کے بال اتارے جاتے ہیں ۔

(2) باورچی خانے میں پھٹا ہوا دودھ اور سوڈیم بائی کاربونیٹ بسکٹ وغیرہ کو ابھارنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں ۔

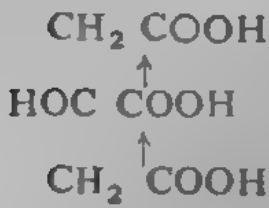
(3) اون کو ترشہ کے ذریعہ رنگنے میں استعمال ہوتا ہے ۔

---

(1) Isomeric.

(4) لیمونیڈ ، سوڈا ، مٹھائی ، جام جیلی وغیرہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے -

(5) لیکر کو حل کرنے کے لیے ایتھل لیکٹیٹ کو استعمال کرتے ہیں -

$$\begin{array}{l} \quad CH_2\ COOH \\ \qquad\quad \uparrow \\ HOC\ COOH \\ \qquad\quad \uparrow \\ \quad CH_2\ COOH \end{array}$$

سٹرک ترشہ

چقندر ، پھل دار پودوں کے بیج اور خوبانی کے سوائے سب میووں کے رس میں پایا جاتا ہے -

حصول :- چھوہا (Molasses) کے سکروس کی تخمیر سے حاصل ہوتا ہے -

جو رس دار میوے بیچنے کے قابل نہیں رہتے ان کے رس کو چونے کے ساتھ ملانے سے کیلشیم سٹریٹ حاصل ہوتا ہے - اس نمک پر ہلکے سلفیورک ترشہ کے عمل سے سٹرک ترشہ حاصل کیا جاتا ہے - پھر اس محلول سے اس کی قلمیں بنائی جاتی ہیں -

خواص

بہت ہی ترش ذائقہ کا مایع ہے جو پانی کے ساتھ مل کر سفید رنگ کا ٹھوس بن جاتا ہے - لیموں ، سنترے ، گریپ فروٹ وغیرہ میں اسی کی ترشی پائی جاتی ہے -

استعمال

(1) طبابت میں سٹرک ترشہ اور اس کے نمک بہت استعمال کیے جاتے ہیں ۔ مثلاً میگنیشیم سٹریٹ میں جلاب آور خصوصیات پائی جاتی ہیں ۔

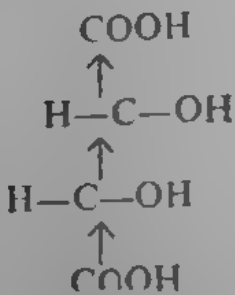
(2) سوڈا ، لیمونڈ ، مٹھائی وغیرہ کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے ۔

(3) اس کے نمک مثلاً فیرک امونیم ، سٹریٹ ، بلو پرنٹ کی تیاری میں استعمال کیے جاتے ہیں ۔

(4) رنگ کی صنعت ، کپڑے کی چھپائی اور لکھنے کی سیاہی میں بھی سٹرک ایسڈ استعمال کیا جاتا ہے ۔

ٹار ٹارک ترشہ

اس کو ڈائی ہائیڈرا کسی سکسینک ترشہ بھی کہتے ہیں اس کی کیمیائی ترکیب یہ ہے ۔

```
   COOH
    ↑
 H—C—OH
    ↑
H—C—OH
    ↑
  COOH
```

آزاد حالت اور پوٹاشیم اور کیلشیم کے نمک کی صورت میں
پایا جاتا ہے۔ انگور کے رس میں موجود ہوتا ہے -

حصول :- پوٹاشیم کا ترشی ٹارٹریٹ جو انگور کی شراب
بناتے وقت حاصل ہوتا ہے اس کو حل کرتے ہیں - کیلشیم
ٹارٹریٹ غیر حل شدہ حالت میں الگ ہو جاتا ہے جس کو چھان
لیا جاتا ہے اب سلفیورک ترشہ کے عمل سے ٹارٹرک ترشہ
حاصل ہو جاتا ہے -

خواص

اس کے بے رنگ سوئی نما قلم ہوتے ہیں - گرم کرنے سے
پگھلتا ہے اور اس کی بے ترکیبی ہوجاتی ہے - پانی میں آسانی سے
حل ہوجاتا ہے اس میں مشاثوی ہم ترکیبی کی خصوصیت پائی
جاتی ہے -

استعمال

(1) اس کے نمک مثلاً کریم آف ٹارٹار - روشل نمک وغیرہ
سے باورچی ، طبیب ، فوٹو گرافر ، رنگ ساز خوب واقف ہیں -

(2) کریم آف ٹار ٹار کو پختنی باؤڈر بنانے میں استعمال
کرتے ہیں -

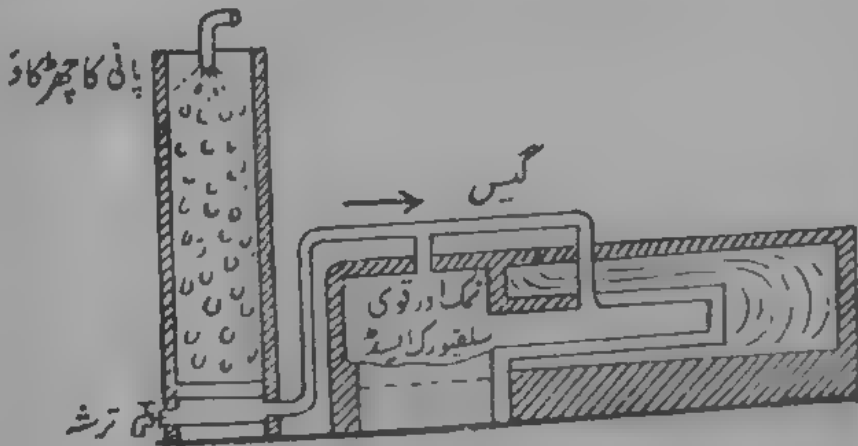
(3) سفید روشل نمک بطور جلاب اور دوا استعمال کیا
جاتا ہے - فیہلنگ محلول میں بھی اسے استعمال کرتے ہیں -

(4) رنگ کی صنعت میں قے اور ٹارٹر کو استعمال کرتے ہیں ۔

ہائیڈرو کلورک ترشہ

ترشہ کی مدد سے کھانا ہضم ہوتا ہے ۔ انسان کے پیٹ میں جو ہاضمی رطوبتیں پائی جاتی ہیں ان میں 3ء فی صد مقدار میں ہائیڈرو کلورک ترشہ موجود رہتا ہے ۔

ہائیڈرو کلورک ترشہ کی تیاری

(1) بڑے بڑے برتنوں میں نمک اور سلفیورک ترشہ کو ملا کر گرم کرتے ہیں جس سے ہائیڈرو کلورک گیس پیدا ہوتی ہے ۔ اس کو ایسے مینار میں سے گزارا جاتا ہے جس میں کوک بھرا ہوا ہوتا ہے اور پانی کا چھڑکاؤ ہوتا رہتا ہے ۔

(2) کاسٹک سوڈے کی تیاری کے لیے معمولی نمک کی برق پاشی کی جاتی ہے جس سے سوڈیم اور کلورین حاصل ہوتی ہے - سوڈیم پانی پر عمل کرکے کاسٹک سوڈا بناتا ہے اور ہائیڈروجن خارج کرتا ہے اور کلورین ہائیڈروجن کے ساتھ کیمیائی عمل کر کے ہائیڈرو کلورک ترشہ تیار کرتی ہے -

خواص

خالص ترشہ تو بے رنگ ہوتا ہے لیکن ملاوٹوں کی وجہ سے اس کا رنگ ہلکا سبزی مائل پیلا ہو جاتا ہے - اس میں ہائیڈروکلورک ترشہ گیس کی بو ہوتی ہے - اس کا ذائقہ ترش ہوتا ہے - نیلے لٹمس کاغذ کو سرخ کرتی ہے - امونیا کے ساتھ سفید دخان پیدا کرتی ہے - کاسٹک سوڈا ، امونیا ، کاسٹک پوٹاش کے ساتھ مل کر کلورائیڈ بناتی ہے - پوٹاشیم پرمیگنیٹ ، مینگنیز ڈائی آکسائیڈ ، پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ پر اس کے عمل سے کلورین خارج ہوتی ہے - سوڈیم ، پوٹاشیم ، جست ، لوہا میگنیشیم پر ہائیڈرو کلورک ترشہ عمل کرتا ہے اور کلورائیڈ حاصل ہوتے ہیں - چاندی ، پارہ اور سونے پر اس ترشہ کا کوئی عمل نہیں ہوتا -

استعمال

(1) کھانے کے ہاضمہ کے لیے بے حد ضروری ہے -

(2) مکئی نشاشتہ سے مکئی سیرپ اور گلو کوز تیار کرتی ہے۔

(3) کلورین بنانے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

(4) رنگ سازی میں استعمال ہوتی ہے۔

(5) دھاتوں کو صاف کرنے کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

(6) تجربہ خانے میں بطور عامل استعمال ہوتی ہے۔ ہائیڈروجن گیس کی تیاری میں بھی استعمال کی جاتی ہے

(7) اس کی غیر خالص حالت کو جس کو موریاٹک ترشہ کہتے ہیں، اینٹ پتھر وغیرہ، صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

سلفیورک ترشہ

اس ترشہ کی صنعت میں اس قدر اہمیت ہے کہ کسی ملک کے ترقی یافتہ ہونے یا نہ ہونے کا انحصار سلفیورک ترشہ کی اس مقدار پر ہوتا ہے جو وہ ملک استعمال کرتا ہے۔

سلفیورک ترشہ کی تیاری

تجارتی پیمانے پر دو طریقہ سے تیار کیا جاتا ہے۔

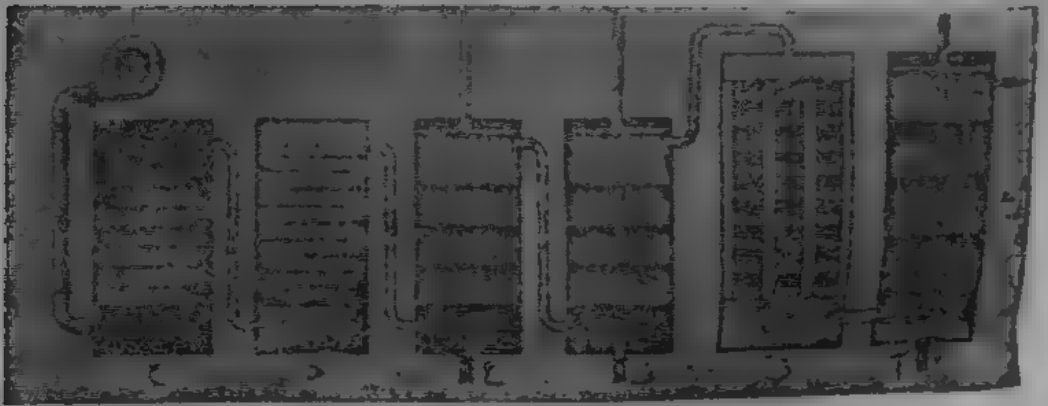
استعمال کیا جاتا ہے۔

(1) سیسہ کے کمرہ (1) کا طریقہ ۔
(2) تماسی طریقہ (2)

سیسے کے کمرے کا طریقہ

سیسے کے کمروں میں سے سلفر ڈائی آکسائیڈ ، ہوا اور نائٹروجن کو گذارا جاتا ہے ۔ سلفر ڈائی آکسائیڈ کو سلفر ٹرائی آکسائیڈ میں تبدیل کیا جاتا ہے اور اس کو پانی میں حل کر کے سلفیورک ترشہ حاصل کرتے ہیں ۔

(۲) تماسی طریقہ

اس طریقہ کا خاکہ شکل میں دیا گیا ہے ۔

ا دھونکی ہوا کو ب کے ذریعہ ج میں پہنچاتا ہے جہاں گندھک جل کر سلفر ڈائی آکسائیڈ SO_2 میں تبدیل ہو جاتی ہے ۔ د میں اس گیس کو صاف کرتے ہیں ۔ اور اسے خشک کرنے کے لیے ع اور ف میں سے گزارا جاتا ہے جہاں مرکز سلفیورک

(1) Lead Chamber. (2) Contact Process

ترشہ کا چھڑکاؤ ہوتا رہتا ہے ۔ اب کمرہ ف میں عمل انگیز کی موجودگی میں سلفر ڈائی آکسائیڈ آکسیجن سے مل کر سلفر ٹرائی آکسائیڈ SO_3 میں تبدیل ہو جاتی ہے ۔ کمرہ میں جہاں مرتکز سلفیورک ترشہ کا چھڑکاؤ ہوتا رہتا ہے ترشہ میں سلفر ٹرائی آکسائیڈ جذب ہو جاتی ہے اور اسے دخان دار والا سلفیورک ترشہ حاصل ہوتا ہے ۔

خواص

خالص ترشہ بے رنگ ہوتا ہے لیکن تجارتی ترشہ کا رنگ سیاہی مائل بھورا ہوتا ہے ۔ ذائقہ ترش، اور شکل گاڑھے تیل جیسی ہوتی ہے ۔ جب سلفیورک ترشہ میں پانی ملاتے ہیں تو بہت گرمی پیدا ہوتی ہے ۔ اس لیے اگر کبھی سلفیورک ترشہ کو ہلکا کرنے کی ضرورت محسوس ہو تو اس کو پانی میں آہستہ آہستہ ڈالنا چاہیے اور ہلاتے رہنا چاہیے ۔ ترشہ میں پانی کبھی نہ ڈالیں ۔ یہ ترشہ نیلے لٹمس کو سرخ کرتا ہے ۔ لکڑی کاغذ اور شکر پر سیاہ داغ ڈال دیتا ہے اور جلد کو جلا دیتا ہے ۔ اس کی کیمیائی خصوصیات دوسرے ترشہ کی طرح ہی ہوتی ہیں ۔ جست ، میگنیشیم ، لوہا ، ایلومونیم ، تانبا ، پارہ اور چاندی پر اس کا عمل ہوتا ہے جس سے سلفر ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے ۔ سونے اور پلاٹینم پر سلفیورک ترشہ کا کوئی عمل نہیں ہوتا ۔

استعمال

(1) کپڑوں کی صنعت میں استعمال ہوتا ہے - رے یون بنانے کے لیے بھی استعمال کیا جاتا ہے -
(2) پٹرول اور دھاتوں کو صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے -
(3) برقی ملمع کاری میں بھی اسے استعمال کرتے ہیں -
(4) آتش گیر مادے مثلاً ڈائنامائیٹ اور ٹی - این - ٹی کی تیاری میں استعمال کیا جاتا ہے -
(5) اس سے مکئی سیرپ تیار کرتے ہیں -
(6) کاغذ کی صنعت میں استعمال کیا جاتا ہے -
(7) کیلشیم سوپر فاسفیٹ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے - جو زمینوں کو زرخیز بنانے میں کام آتا ہے -
(8) ہائیڈروکلورک ترشہ ، نائٹرک ترشہ وغیرہ کی تیاری میں بھی اسے استعمال کرتے ہیں -

اساس [1]

مادہ کی دنیا کی دوسری بڑی قسم ہائیڈرو آکسائیڈ ہیں - ان غیر نامیاتی مرکبات کو اساس بھی کہتے ہیں - ان میں سب سے زیادہ قوی اور عامل اساس کو قلیاب [2] یا کاسٹک کہتے ہیں - جو اساس پانی میں حل ہوتے ہیں ان کو قلی [3] کہتے ہیں - تم نے پڑھا تھا کہ ترشے پانی کا تجزیہ کرتے ہیں اور ہائیڈروجن

(1) Base. (2) Lye. (3) Alkali.

رواں خارج کرتے ہیں - اسی طرح اساس کو جب پانی میں ملایا جاتا ہے تو اس سے ہائیڈرو آکسل رواں OH خارج کرتے ہیں۔ ان پر منفی بار ہوتا ہے اساس کا مثبت حصہ دھاتوں کا بنا ہوتا ہے - حسب ذیل جدول میں عام غیر نامیاتی اساس کے نام اور خصوصیات درج ہیں :-

کیمیائی نام	ضابطہ	عام نام	حل پذیری
عامل اساس			
سوڈیم ہائیڈرو آکسائڈ	NaOH	قلیاب یا کاسٹک سوڈا	نہایت حل پذیر
پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائڈ	KHO	پوٹاس - قلیاب	
اوسط عامل		کاسٹک پوٹاس	
امونیم ہائیڈرو آکسائڈ	NH_4OH	امونیا کا پانی	کم حل پذیر
کیلشیم ہائیڈرو آکسائڈ	$Ca(OH)_2$	بجھا چونا	
میگنیشیم ہائیڈرو آکسائڈ	$Mg(OH)_2$	چونے کا پانی	
بیریم ہائیڈرو آکسائڈ	$Ba(OH)_2$	دودھیا میگنیشیا	
کم عامل اساس			
الومینیم ہائیڈرو آکسائڈ	$Al(OH)_3$		
زنک ہائیڈرو آکسائڈ	$Zn(OH)_2$		
فیرس ہائیڈرو آکسائڈ	$Fe(OH)_2$	کوئی خاص	
فیرک ہائیڈرو آکسائڈ	$Fe(OH)_3$	نام نہیں	بہت ہی کم حل پذیر
کیوپرک ہائیڈرو آکسائڈ	$Cu(OH)_2$		

اساس کا حصول

(1) اساسی آکسائیڈ پانی کے عمل سے حاصل ہوتے ہیں، یعنی دھاتوں کے آکسائیڈ پانی سے ملکر اساس بناتے ہیں۔

$$CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$$

(2) قلی اور القلی نما دھاتوں پر پانی کے عمل سے حاصل ہوتے ہیں۔

$$2\,Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$$

(3) دوسرے دھاتوں کے حل پذیر نمک پر کسی القلی کے اثر سے دھات کے ہائیڈرو آکسائیڈ حاصل ہوتے ہیں۔

$$FeCl_3 + 3\,NaOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3\,NaCl$$

اساس کی خصوصیات

(1) ہائیڈروجن اور آکسیجن ان کے ضروری اجزاء ہوتے ہیں۔

(2) ان کا صرف ایک منفی حصہ ہوتا ہے۔ جو ہائیڈرو آکسل رواں OH ہوتا ہے۔

(3) ان کا ذائقہ کڑوا ہوتا ہے۔

(4) سرخ لٹمس کاغذ کو نیلا اور فنا فتھیلیس کے رنگ کو ہلکا گلابی کرتی ہیں۔ کانگر و سرخ جو ایک رنگ ہوتا ہے اور جسے ترشہ نیلا کر دیتا ہے،

اساس کے عمل سے گہرا سرخ ہوتا ہے ۔ ہلدی کے
رنگ کو بھورا کرتے ہیں ۔

(5) ان میں لیس ہوتا ہے ۔ صابن جیسی چکناہٹ ہوتی ہے ۔
(6) ترشوں کی تعدیل کرتے ہیں ۔

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

یہ عمل ترشوں کے $H+$ اور اساس کے $HO-$ کے درمیان
ہوتا ہے ۔ ہماری روزمرہ زندگی میں اس عمل کی بڑی اہمیت ہے ۔
اساس کے استعمال میں تم اس کے متعلق پڑھو گے ۔

(7) دھاتوں کے نمکوں سے اس کے ہائیڈرو آکسائیڈ بناتی
ہیں ۔

اساس کو ہم کس طرح استعمال کرتے ہیں ؟

(1) جب ہمارے پیٹ میں ترشوں کی زیادتی ہو جاتی
ہے ۔ تو اس کی تعدیل کے لیے ہم دودھیا میگنیشیا
پیتے ہیں ۔

(2) گیسولین کو صاف کرنے کے لیے سلفیورک ترشہ
استعمال کیا جاتا ہے ۔ اگر اس کی زیادتی ہو
جائے تو اس کو دور کرنے کے لیے اساس سوڈیم
ہائیڈرو آکسائیڈ کو استعمال کرتے ہیں ۔

(3) اگر جسم پر یا کپڑوں پر ترشہ گر جائے تو اس کو تعدیل کرنے کے لیے ہلکا امونیم ہائیڈرو آکسائڈ استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح اگر کسی نے ترشے کے دخان اتفاق سے سونگھ لیے ہوں تو امونیم ہائیڈرو آکسائیڈ سے امونیا کے دخان سونگھنے سے ایسڈ کے اثر کی تعدیل ہوجاتی ہے۔

(4) صابن کی صنعت میں سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ یا پوٹاشیم ہائیڈرو آکسائیڈ کو استعمال کرتے ہیں۔

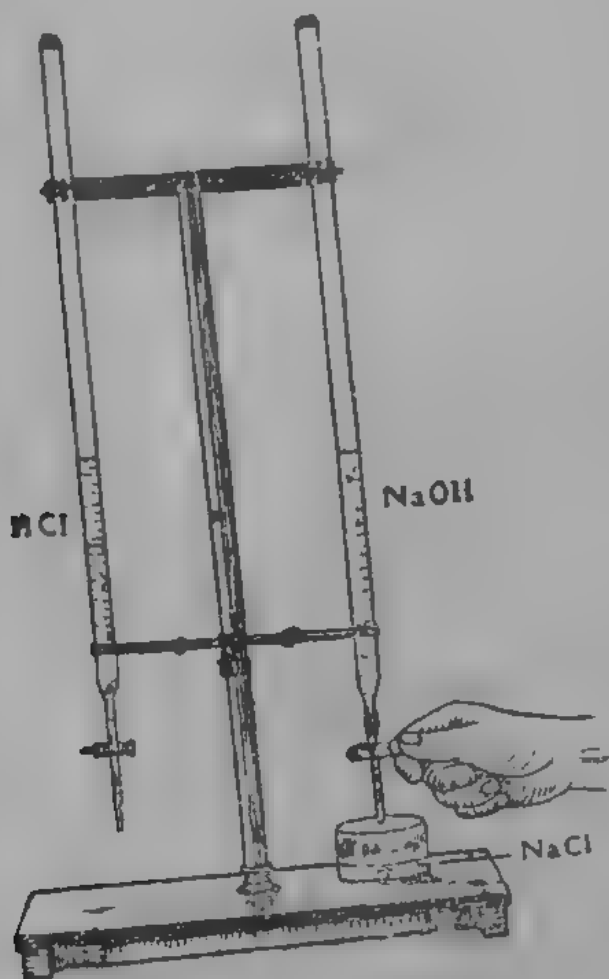
قلیات + چربی ← صابن + گلیسرین

(5) کپڑے کی صنعت میں سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔

(6) میوے کو محفوظ کرنے کی صنعت میں میوے کے چھلکے اتارنے کے لیے سوڈیم ہائیڈرو آکسائیڈ کو استعمال کرتے ہیں۔

(7) کھیتوں کی مٹی کو درست کرنے کے لیے کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ استعمال کیا جاتا ہے۔

(8) پانی کی سختی دور کرنے، دوائی کے طور پر اور تعدیلی اثر کے لیے امونیم ہائیڈرو آکسائیڈ استعمال

کیا جاتا ہے ۔ اس کے ذریعہ کھڑکیاں وغیرہ بھی صاف کی
جاتی ہیں ۔

نمک

سوڈیم کلورائیڈ ، کھانے کا نمک NaCl

وقوع :- سوڈیم کلورائیڈ جو کہ معمولی کھانے کا نمک ہے
سمندری پانی میں کثیر مقدار میں ملتا ہے ۔ تقریباً 2.6 فی صد
اس کے علاوہ کھاری جھیلوں اور کنوں سے بھی نکلتا ہے ۔ معدنی

نمک کان سے نکالا جاتا ہے جو بہ نسبت مندرجہ بالا کے زیادہ خالص ہوتا ہے۔ پاکستان میں دنیا کی سب سے بڑی کان کھیوڑہ ے خالص نمک نکالا جاتا ہے۔

حصول

نمک کو سمندری پانی سے حاصل کرنے کے لیے اتھلے گڈھے بنائے جاتے ہیں اور دن میں پانی بھر دیا جاتا ہے، کچھ عرصہ بعد عمل تبخیر سے پانی اڑ جاتا ہے اور نمک حاصل ہوجاتا ہے۔ یہ حاصل شدہ نمک خالص نہیں ہوتا بلکہ اس میں بہت سی موخبن مثلاً میگنیشیم، سوڈیم اور پوٹاشیم کے دیگر نمکبات ہوتے ہیں جن کو مزید صاف کیا جاتا ہے اور کھانے کے قابل بنایا جاتا ہے۔

سرد ممالک میں جہاں عمل تبخیر تیز نہیں ہوتا سمندری پانی کو جمایا جاتا ہے اور پانی تو جم جاتا ہے لیکن نمک کا مرتکز نمکاب باقی رہ جاتا ہے جس کو مزید کئی مرتبہ جما کر نمک حاصل کرتے ہیں۔

تیسرا طریقہ نمک کے حصول کا نمک کی کان ہے، نمک کی کان سے ٹھوس نمک خالص طور پر حاصل ہوتا ہے اور نمکین چشموں سے جو پانی (جو کان کے اندر جا بجا پائے جاتے ہیں) باہر لایا جاتا اور اس میں سے نمک عمل تبخیر سے حاصل کرتے ہیں۔

خالص نمک کا حصول

(1) خالص سوڈیم دھات اور خالص کلورین کو آپس میں متعامل کرانے پر خالص نمک حاصل ہوتا ہے۔

(2) معمولی نمک سے :- معمولی نمک کا مرتکز محلول بناکر چھان لیا جاتا ہے۔ اور پھر اس چھنے ہوئے محلول میں سے ہائیڈروجن کلورائیڈ گیس گذاری جاتی ہے جس کی وجہ سے خالص نمک ترسیب پا جاتا ہے جس کو بقیہ محلول سے علیحدہ کرکے نکال لیا جاتا ہے۔ اس کو خالص کرنے کے لیے مرتکز ہائیڈرو کلورک ترشہ سے تعامل کراتے ہیں اور چھان کر نمک کے قلم حاصل کر لیتے ہیں۔

خواص

یہ ایک قلمی شفاف ٹھوس ہوتا ہے۔ اس کے قلم مکعب نما ہوتے ہیں۔ اس کا نقطۂ پگھلاؤ °815 س ہے۔ یہ پانی میں حل پذیر ہے۔ اور کچھ حرارت پہنچانے پر اس کی حل پذیری بڑھ جاتی ہے۔

استعمال

یہ سوڈیم، ہائیڈرو کلورک ترشہ اور دیگر سوڈیم اور کلورین کے مرکبات کی تیاری میں استعمال ہوتا ہے۔

زندگی اور طبعی توانائی کے لیے نمک کا استعمال

جسم میں جتنا نمک پایا جاتا ہے وہ عملاً رطوبت کی شکل میں خون میں اور ریشوں کے درمیان مشغول ہوتا ہے۔ نمک کے

ذریعہ جسم کے خون کی تیزابیت اعتدال پر رہتی ہے اور سرایتی دباؤ برقرار رہتا ہے - غذا کے ساتھ یہ بڑی مقدار میں آسانی کے ساتھ کھایا جاسکتا ہے - کیوں کہ گردوں کے ذریعہ جسم میں ان کا توازن قائم رہتا ہے - اور گردے غیر ضروری مقدار کو خارج کر دیتے ہیں - پسینہ کی راہ بھی وہ جلد سے کثیر مقدار میں خارج ہوجاتا ہے - نمک کے زیادہ استعمال سے پانی جسم میں رکنے لگتا ہے - جس کی وجہ سے ہاتھ پاؤں پر ورم آجاتا ہے -

اگر نمک کے استعمال کو ایک بڑی مقدار تک کم کر دیا جائے تو اس سے بھوک مرجاتی ہے اور پنڈلیوں میں کھچاؤ شروع ہو جاتا ہے - یہ حالت اس صورت میں بھی ہو جاتی ہے جب کہ نمک کی کثیر مقدار اسہال کے راستہ خارج ہو جائے یا جب کہ کسی شخص کو بے انتہا پسینہ آرہا ہو اور نمک کا استعمال روک دیا ہو۔

روزمرہ کی غذا میں تقریباً دو سے چھ گرام نمک ہوتا ہے - جب کہ کسی شخص کو گرمی کے موسم میں بے انتہا پسینہ آرہا ہو تو یہ ضروری ہوگا کہ نمک کی مقدار کو آٹھ سے بارہ گرام تک کر دیا جائے تاکہ وہ شخص بدلے ہوئے موسمی حالات پر قابو پا سکے -

غذا کی تیاری میں نمک کا استعمال

ہر قسم کی غذا تیار کرنے میں نمک کو بقدر ذائقہ معمولاً ملایا جاتا ہے - نمک کی تلاش اسی وقت سے شروع

ہوگئی جب کہ گوشت کی جگہ سبزیوں نے بطور غذا کے لی۔ نمک کی قدر و قیمت صرف ذائقہ کی خاطر ہی نہیں ہے بلکہ گوشت اور مچھلیوں کو محفوظ کرنے کے لیے بھی کام آتا ہے۔ فی زمانہ نمک ہر گھر میں غذا کا ضروری حصہ بن گیا ہے اور ہر کھانے میں اس کی موجودگی تقریباً یقینی ہے۔ نمک کے استعمال میں ہر شخص کا مذاق جداگانہ ہوتا ہے اس لیے تیاری کے وقت کھانے میں اگر احتیاطاً نمک کی کم مقدار ڈالی جائے تو مناسب ہوتا ہے بہ نسبت اس کے کہ زیادہ ڈال دیا جائے۔

غذاؤں کو محفوظ کرنے میں نمک کا استعمال

گوشت مچھلی اور کچھ مخصوص پھلوں کو محفوظ کرنے کے لیے نمک کا استعمال ہوتا ہے۔ نمک کا بہت تیز محلول غذا کو سڑنے سے روکتا ہے۔ کیونکہ اس میں نفوذی دباؤ اتنا بڑھ جاتا ہے کہ سڑاؤ پیدا کرنے والے جرثومے نشو و نما نہیں پا سکتے۔ بعض اوقات مچھلی یا گوشت کے بڑے پارچوں کو خشک نمک لگا کر محفوظ کرتے ہیں اور اس طرح سے نمک گوشت میں پیوست ہوجاتا ہے اور بہت سی رطوبتیں کھینچ لیتا ہے اور گوشت یا مچھلی سکڑ جاتی ہے، زیادہ خشک اور سخت ہو جاتی ہے۔ گوشت کا سرخ رنگ بھی قائم ہو جاتا ہے۔ کیونکہ مچھلی اور گوشت کے پارچوں سے اتنی رطوبت کھینچ لی جاتی ہے کہ سڑاؤ پیدا کرنے والے جرثومے اتنی کم رطوبت میں زندہ

نہیں رہ سکتے اس لیے وہاں نہ ان کی افزائش ہوتی ہے اور نہ غذا سڑنے پاتی ہے۔

عام طور سے تمام پھلوں کو نمک سے محفوظ نہیں کرتے بلکہ صرف ایسے میوہ جات کو نمک لگایا جاتا ہے جن کو خشک کھایا جا سکے مثلاً نمکین بادام یا نمکین کاجو۔

کپڑوں کے رنگوں کو پختہ کرنے میں نمک کا استعمال

معمولاً جب کپڑا رنگا جاتا ہے تو اس میں نمک استعمال کرتے ہیں۔ نمک ڈالنے سے رنگ پختہ ہوجاتا ہے بعض کپڑے رنگ قبول ہی نہیں کرتے۔ ایسی صورت میں مخصوص کیمیاوی مرکبات کا پہلے نفوذ کیا جاتا ہے اور اس کے بعد رنگ لگایا جاتا ہے۔ کیمیاوی اجزاء کی موجودگی میں کپڑا رنگ کو قبول کر لیتا ہے۔ اور اس پر پختہ رنگ چڑھ جاتا ہے۔

گندھک کے رنگ یا خشک رنگ چڑھانے میں بھی عمل تخفیف کے لیے نمک استعمال ہوتا ہے اور اس بناء پر کپڑوں پر رنگ چڑھانے میں اس کی اہمیت بڑھ جاتی ہے۔

مزید برآں نمک کپڑے پر رنگ چڑھانے میں اس طرح بھی باعث کفایت ہوتا ہے کہ اس کی موجودگی میں رنگ کم خرچ ہوتا ہے اور پانی میں کم گھلتا ہے۔

ہوگئی جب کہ گوشت کی جگہ سبزیوں نے بطور غذا کے لی۔
نمک کی قدر و قیمت صرف ذائقہ کی خاطر ہی نہیں ہے بلکہ
گوشت اور مچھلیوں کو محفوظ کرنے کے لیے بھی کام آتا ہے۔
فی زمانہ نمک ہر گھر میں غذا کا ضروری حصہ بن گیا ہے اور ہر
کھانے میں اس کی موجودگی تقریباً یقینی ہے۔ نمک کے استعمال
میں ہر شخص کا مذاق جداگانہ ہوتا ہے اس لیے تیاری کے وقت
کھانے میں اگر احتیاطاً نمک کی کم مقدار ڈالی جائے تو مناسب
ہوتا ہے بہ نسبت اس کے کہ زیادہ ڈال دیا جائے۔

غذاؤں کو محفوظ کرنے میں نمک کا استعمال

گوشت مچھلی اور کچھ مخصوص پھلوں کو محفوظ کرنے
کے لیے نمک کا استعمال ہوتا ہے۔ نمک کا بہت تیز محلول غذا
کو سڑنے سے روکتا ہے۔ کیونکہ اس میں نفوذی دباؤ اتنا بڑھ
جاتا ہے کہ سڑاؤ پیدا کرنے والے جرثومے نشو و نما نہیں
پا سکتے۔ بعض اوقات مچھلی یا گوشت کے بڑے پارچوں کو
خشک نمک لگا کر محفوظ کرتے ہیں اور اس طرح سے نمک گوشت
میں پیوست ہوجاتا ہے اور بہت سی رطوبتیں کھینچ لیتا ہے
اور گوشت یا مچھلی سکڑ جاتی ہے ، زیادہ خشک اور سخت ہو
جاتی ہے۔ گوشت کا سرخ رنگ بھی قائم ہو جاتا ہے۔ کیونکہ
مچھلی اور گوشت کے پارچوں سے اتنی رطوبت کھینچ لی جاتی ہے
کہ سڑاؤ پیدا کرنے والے جرثومے اتنی کم رطوبت میں زندہ

نہیں رہ سکتے اس لیے وہاں نہ ان کی افزائش ہوتی ہے اور نہ غذا سڑنے پاتی ہے۔

عام طور سے تمام پھلوں کو نمک سے محفوظ نہیں کرتے بلکہ صرف ایسے میوہ جات کو نمک لگایا جاتا ہے جن کو خشک کھایا جا سکے مثلاً نمکین بادام یا نمکین کاجو۔

کپڑوں کے رنگوں کو پختہ کرنے میں نمک کا استعمال

معمولاً جب کپڑا رنگا جاتا ہے تو اس میں نمک استعمال کرتے ہیں۔ نمک ڈالنے سے رنگ پختہ ہوجاتا ہے بعض کپڑے رنگ قبول ہی نہیں کرتے۔ ایسی صورت میں مخصوص کیمیاوی مرکبات کا پہلے نفوذ کیا جاتا ہے اور اس کے بعد رنگ لگایا جاتا ہے۔ کیمیاوی اجزاء کی موجودگی میں کپڑا رنگ کو قبول کر لیتا ہے۔ اور اس پر پختہ رنگ چڑھ جاتا ہے۔

گندھک کے رنگ یا خشک رنگ چڑھانے میں بھی عمل تخفیف کے لیے نمک استعمال ہوتا ہے اور اس بناء پر کپڑوں پر رنگ چڑھانے میں اس کی اہمیت بڑھ جاتی ہے۔

مزید برآں نمک کپڑے پر رنگ چڑھانے میں اس طرح بھی باعث کفایت ہوتا ہے کہ اس کی موجودگی میں رنگ کم خرچ ہوتا ہے اور پانی میں کم گھلتا ہے۔

اِعادہ کے سوالات

1 نمک کی زندگی میں اہمیت بتائیے۔

2 - نمک کی مختلف تیاری بتائیے۔

3 - نمک کا استعمال اور خصوصیات بتائیے۔

4 - مندرجۂ ذیل چیزوں کو اپنی نوٹ بک میں نقل کرو اور خانوں کو پر کرو - ہر ایک دھات کے نیچے وہ مرکبات لکھو جو دھات اور ترشے کے عمل سے پیدا ہوتے ہیں۔

	Fe	Zn	Al	Mg
HCL	$FeCl_2 + H_2$			
H_2SO_4				
$HC_2H_3O_2$				
H_3PO_4				

5 - ٹماٹر یا ایسی چیزیں جن میں ترشہ ہوتا ہے المونیم کے برتن میں پکانے سے کیا عمل ہوتا ہے؟

6 - ترشہ کی طبعی اور کیمیائی خصوصیات بیان کرو۔

7 - اساس سے کیا مراد ہے ؟ اور ان کے خواص بیان کرو ۔

8 - نامیاتی اور غیر نامیاتی ترشہ کے درمیان فرق بیان کرو ۔

9 - سلفیورک ترشہ کے عام فائدے کیا ہیں ؟

10- اساس کی کیا خاص خصوصیات ہیں جن سے ان کو شناخت کیا جاسکتا ہے ؟

11- سلفیورک ترشہ اور ٹارٹارک ترشہ کو حاصل کرنے کے طریقے بیان کرو - یہ ترشے کن کن کاموں کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں ؟

باب ششم

معدنیات اور روزمرّہ کی زندگی

تجربات اور دوسرے مشاہدات سے یہ معلوم ہوا ہے کہ انسان کے جسم کی ساخت میں حسب ذیل عناصر پائے جاتے ہیں۔

عنصر	فیصد مقدار تخمیناً		عنصر	فیصد مقدار تخمیناً	
آکسیجن	65	%	سوڈیم	0.18	%
کاربن	18	%	کلورین	0.15	%
ہائیڈروجن	10	%	میگنیشیم	0.05	%
نائٹروجن	3	%	لوہا	0.004	%
کیلشیم	1.5	%	آیوڈین	0.00004	%
فاسفورس	1.0	%			
پوٹاشیم	0.35	%			
گندھک	0.25	%			

ان کے علاوہ جست[1] مینگنیز ، تانبہ[2] ، فلورین ، سیلیکان نکل ، ایلومینیم اور کوبالٹ وغیرہ کی بھی کچھ کچھ مقدار انسان کے جسم میں پائی جاتی ہے -

چوں کہ خود جسم میں یہ عناصر موجود ہیں اس لیے غذا کے ذریعہ ان کا جسم میں داخل ہوتے رہنا ضروری ہے -

پروٹین ، کاربوہائیڈریٹ اور چربی[3] کے ذریعہ انسان کو آکسیجن ، کاربن ، ہائیڈروجن اور نائٹروجن بھی حاصل ہوتے رہتے ہیں -

یہ معدنیات نمک کی صورت میں غذا کے ذریعہ انسان کے جسم میں داخل ہوتے ہیں اور خون میں حل ہو جاتے ہیں - ان کے دو اہم مقاصد ہیں :-

(ا) معدنیات کے نمک ہمارے جسم میں نئے بافتی خلیے[4] بناتے ہیں اور پرانے خلیوں کو ٹھیک کرتے ہیں - مثلاً مضبوط ہڈیوں اور دانت کے لیے کیلشیم اور فاسفورس ضروری ہیں ، خون کی مقدار متوازن رکھنے کے لیے لوہا ضروری ہے ، اور آیوڈین Thyroid Gland کا اہم جزو ہے - ہر روز ہمارا جسم ان قیمتی معدنیات کو فضلات کے ذریعہ خارج کرتا ہے ، اس لیے ضروری ہے کہ ان کی کافی مقدار روز ہمارے جسم کو مہیا ہوتی رہے -

---

(1) Zinc. (2) Copper.
(3) Fats. (4) Tissue Cells.

(2) معدنیات کا دوسرا اہم کام اور بھی ہے ، جسم کے ایک حصہ سے دوسرے حصہ تک پانی کی منتقلی ان ہی کے ذریعہ ہوتی ہے ۔ اس کے علاوہ غذا کی تکسید کا انحصار بھی ان ہی پر ہے ۔ مثلاً خون کے ہیموگلوبین [1] میں جو لوہا ہوتا ہے وہ آکسیجن کو جسم کے مختلف حصوں میں پہنچاتا ہے اور غذا کی رفتار Thyroid Glands کی آئیوڈین کی مقدار کے ساتھ ساتھ بدلتی ہے ۔

اچھی صحت کے لیے ضروری ہے کہ جسم میں ترشہ اور اساس کی مقدار اعتدال پر قائم رہے ۔ اگر جسم میں ترشہ یا اساس زیادہ ہوجائیں تو یہ صحت کے لیے بیحد مضر ہوتے ہیں ۔ جسم میں گندھک اور فاسفورس کی تکسید سے سلفیورک ترشہ اور فاسفورک ترشہ بنتا ہے جو زیادہ اساس کو تبدیل کردیتا ہے ۔

ہمارے لیے کیلشیم اور فاسفورس کی اہمیت

کیلشیم اور فاسفورس ہمارے جسم میں ہڈیوں اور دانت میں پائے جاتے ہیں ۔ اگر ہم کو ان دو معدنیات کی موزوں مقدار نہ ملے تو ہمارے دانت خراب ہو جاتے ہیں اور ہمیں ہڈیوں کی بیماری [2] ہونے کا ڈر رہتا ہے ۔ اس بیماری کی وجہ سے پیر وغیرہ

(1) Hemoglobin. (2) Rickets.

سیدھے نہیں رہتے بلکہ مڑ جاتے ہیں ۔ بچوں کی ہڈیاں کیوں کہ بڑھتی رہتی ہیں اس لیے انھیں کیلشیم کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے ۔ اسی طرح ایک حاملہ عورت کو بھی کیلشیم کی زیادہ ضرورت ہوتی ہے ۔ بڑھنے والے بچوں کو کیلشیم دودھ سے دستیاب ہوتا ہے ، اس لیے ہمیں چاہیے کہ انھیں زیادہ مقدار میں دودھ پلائیں ۔ دوسری غذائیں جن سے کیلشیم حاصل ہوسکتی ہے ان میں انڈے کی زردی اور تازہ سبزیاں شامل ہیں ۔

ہمارے لیے لوہے اور تانبے کی ضرورت

لوہا اور تانبہ خون کے رنگ دار مادہ ہیموگلوبین کے اجزاء ہیں ۔ جیسا کہ تم پہلے پڑھ چکے ہو اس کی وجہ سے آکسیجن کم ہو جائے تو پھر آکسیجن کی مقدار بھی کم ہو جاتی ہے اور خون کی کمی کی بیماری[1] کہلاتی ہے ۔ پتوں والی سبزیاں ، کلیجی اور انڈے کی زردی تمھیں لوہا اور تانبہ مہیا کرتی ہیں ۔ اسی لیے ان کا استعمال زیادہ کرنا چاہیے ۔

تم نے مطالعہ کیا کہ معدنیات نہ ملنے کی صورت میں ہمیں کن مشکلات سے دو چار ہونا پڑتا ہے اور اچھی صحت مند اور لمبی زندگی کے لیے کتنے اہم ہیں ۔ آؤ اب ان معدنیات کا کیمیائی نقطۂ نظر سے مطالعہ کریں ۔

(1) Anemia.

گندھک اور فاسفورس

آگ انسان سے بھی قدیم ہے - ہر زمانہ میں انسان آگ کو استعمال کرتا آرہا ہے - گندھک اور فاسفورس دیاسلائیوں میں استعمال ہوتی ہیں - صدیوں تک یہ سمجھا جاتا رہا کہ ہر قسم کی آگ میں گندھک کا ایک حصہ ضرور ہوتا ہے کیوں کہ گندھک آزاد حالت میں آتش فشاں پہاڑوں کے قریب پائی جاتی ہے ، اسی لیے گندھک کو آتشی پتھر بھی کہا جاتا تھا - قدیم زمانے کے کیمیا گر خیال کرتے تھے کہ حیاتیاتی اشیا' کے تین اہم اجزاء میں سے ایک گندھک بھی ہے - گندھک کی بہت سی شکلیں ہوتی ہیں - یہ قدرتی حالت میں قلموں کی شکل میں ملتی ہے ، جن کو گرم کرنے سے مایع گندھک حاصل ہوتی ہے - اس مایع کو خوب گرم کرکے پانی میں ڈالیں اور فوراً ٹھنڈا کرلیں تو یہ بھورے رنگ کے ربڑ کی طرح ہو جاتی ہیں - اس کی بعض قلمیں سوئی کی طرح بعض پہلوؤں والی چکنی سطح کے ٹھوس ٹکڑوں کے مانند ہوتی ہیں - مایع گندھک کے زرد رنگ کے دخان ہوتے ہیں اور یہ دخان ٹھنڈے ہونے پر گندھک کا عمدہ سفوف بناتے ہیں جس کو گندھک کے پھول کہتے ہیں -

گندھک کا حصول

(1) یہ زمین دوز ذخیروں سے گرم پانی کے ذریعہ حاصل کی جاتی ہے -

2 ۔ ملاوٹوں سے الگ کرنے کے لیے بھٹیوں میں گرم کی جاتی ہے اور پھر قرنبیق میں گرم کر کے دخان بنائے جاتے ہیں ۔

گندھک کی خصوصیات

یہ ایک پیلے رنگ کی ٹھوس قلمی شے ہوتی ہے جو بے ذائقہ ہوتی ہے لیکن اس میں ہلکی ہلکی بو پائی جاتی ہے ۔ یہ عنصر پانی میں حل نہیں ہوتا اور برق کا غیر موصل ہے ۔ گندھک بہت سی دھاتوں سے مل کر مرکب بناتی ہے ۔ سونے اور پلاٹینم کے ساتھ یہ نہیں ملتی ہے ۔ آسانی سے جل جاتی ہے اور جلنے پر نیلا شعلہ پیدا ہوتا ہے اور تیز چبھتی ہوئی بو آتی ہے ۔ یہ سلفر ڈائی آکسائیڈ گیس کی بو ہوتی ہے جو بہت ہی اہم ہے ۔ یہ کیڑوں کو مارنے ، کپڑے اور کاغذ کا رنگ کاٹنے اور سلفیوک ترشہ کی تیاری میں استعمال کی جاتی ہے ۔

گندھک کے استعمالات

(۱) گندھک کو سلفیورک ترشہ ، سلفر ڈائی آکسائیڈ اور کاربن ڈائی سلفائیڈ کی تجارتی پیمانہ پر تیاری کے لیے استعمال کرتے ہیں ۔ سلفیورک ترشہ بہت ہی اہم ترشہ ہے ۔ اس کو سب سے پہلے مسلمان ماہرین کیمیاء نے ایجاد کیا تھا ۔ یہ بہت سی صنعتوں مثلاً پٹرول کو صاف کرنے ، مصنوعی کھاد بنانے ، روغنی پالش تیار کرنے ، دوائیں تیار کرنے ، گوند اور بہت سے کیمیائی مرکبات تیار کرنے میں استعمال کیا جاتا ہے ۔

(2) گندھک کو کیلشیم اور میگنیشیم بائی سلفائیڈ بنانے کے لیے استعمال کرتے ہیں جن کے ذریعہ اون کا رنگ کاٹا جاتا ہے۔

(3) ربڑ کو ولکنائز کرنے کے لیے بھی گندھک استعمال کرتے ہیں۔ اس سے ربڑ میں مضبوطی پیدا ہوتی ہے۔

(4) گندھک کیوں کہ بہت آسانی سے جل جاتی ہے اس لیے اس کو آتش بازی، دیا سلائی، اور بارود میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(5) روغنی رنگ کی کئی قسموں میں گندھک استعمال کی جاتی ہے۔

(6) کیڑے مکوڑے ہلاک کرنے میں بھی گندھک استعمال کرتے ہیں۔

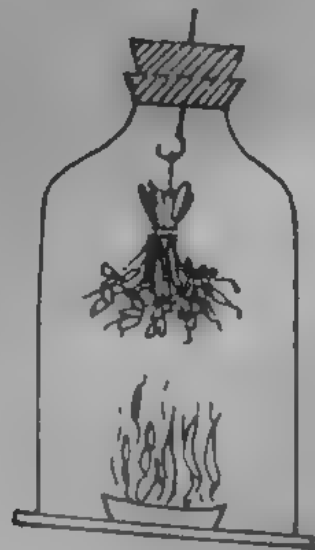
(7) کئی قسم کی مصنوعی کھاد میں بھی گندھک استعمال ہوتی ہے۔

(8) ریت اور سیمنٹ کے آمیزے میں گندھک ملا کر پن حاجز(1) (پانی سے محفوظ) سیمنٹ بناتے ہیں۔

(9) جانداروں کے لیے ضروری ہے۔ جلد کی بیماریوں کے گندھک کا مرہم بہت مفید ثابت ہوتا ہے۔

---

(1) Water Proof.

1669ء میں ایک جرمن طبیب کو تجربات کے دوران
ہیں ایک ایسی چیز نظر آئی جو اندھیرے میں چمکتی تھی -
اس حیرت انگیز چیز کا نام فاسفورس ، یا روشنی دینے والا ،
رکھا گیا - فاسفورس چوں کہ تیز عمل چیز ہے اس لیے آزاد حالت
میں نہیں پایا جاتا - عام طور پر معدنی فاسفیٹ میں ملتا ہے جو
کیلشیم آکسیجن اور فاسفورس کا مرکب ہوتا ہے - فاسفورس
کی کئی شکلیں ہوتی ہیں - دو شکلیں عام ہوتی ہیں ، ایک شکل
کو سفید یا زرد فاسفورس کہتے ہیں اور دوسری کو سرخ
فاسفورس کہتے ہیں -

فاسفورس کا حصول

آج کل فاسفورس حاصل کرنے کے لیے برقی طریقہ استع
کیا جاتا ہے۔ ہڈیوں کی تخریبی کشید سے جو راکھ حاصل ک
جاتی ہے اس کو کوئلہ اور ریت کے ساتھ ملا کر ایک برق
بھٹی میں گرم کیا جاتا ہے جس سے فاسفورس دخان حاص
ہوتے ہیں جو پانی کے نیچے ٹھنڈے کیے جاتے ہیں اور ٹھوس
فاسفورس حاصل ہوتی ہے۔ اس کو خالص بنانے کے لیے اے
پوٹاشیم ڈائی کرومیٹ اور سلفیورک ترشہ کے محلول میں کشید
کیا جاتا ہے۔

فاسفورس کے خواص

سفید فاسفورس خالص حالت میں سفید ہوتی ہے لیکن
آکسیجن کے عمل سے اس کا رنگ پیلا پڑ جاتا ہے۔ یہ بہت
ہی تیز عامل ہوتا ہے یعنی فوراً دوسرے عناصر سے مل کر
مرکب بناتا ہے، اس لیے اس کو پانی کے اندر رکھا جاتا ہے۔
یہ پانی میں حل نہیں ہوتا لیکن ایتھر، الکوحل وغیرہ میں حل
ہوجاتا ہے۔ بہت ہی کم حرارت پر ہوا کی آکسیجن سے مل
کر جل اٹھتا ہے۔ یہ آہستہ آہستہ آکسیجن سے مل کر کیوں کہ
آکسائیڈ بناتا ہے اس لیے اندھیرے میں چمکتا ہے، روشن نظر آتا
ہے۔ آکسائیڈ بنتے رہنے سے کیوں کہ روشنی پیدا ہوتی رہتی ہے

اس لیے یہ بہت جلدی چیزوں سے ترکیب کھا کر نیا مرکب بناتا ہے اس لیے اس کو استعمال کرنا بہت خطرناک ہے۔ اگر یہ جسم کی ہڈیوں سے مل جائے تو ان کو نرم بنا کر برباد کر دیتا ہے۔

معمولی دبانے سے ہی آگ پکڑ لیتا ہے۔ انسان کے ہاتھ کی گرمی اس کو جلانے کے لیے بہت کافی ہے۔

سرخ فاسفورس کا رنگ گہرا سرخی مائل بھورا ہوتا ہے۔ یہ بغیر پگھلے گرم کرنے سے بخارات میں تبدیل ہوجاتی ہے۔ سفید فاسفورس غیر قائم ہوتی ہے اور رفتہ رفتہ سرخ فاسفورس میں تبدیل ہو جاتی ہے۔ اندھیرے میں سرخ فاسفورس میں سے روشنی نہیں نکلتی۔ یہ بغیر بو کے غیر زہریلی شے ہے۔

فاسفورس کو ہم کس طرح استعمال کرتے ہیں

(1) جنگ کے دوران میں فاسفورس کی بڑی اہمیت ہے۔ کیوں کہ فاسفورس سے آگ لگانے والے بم بناتے ہیں۔ فاسفورس کا دھواں بہت گہرا ہوتا ہے اس لیے دشمن سے چھپنے کے لیے بھی دھوئیں کے پردے تیار کیے جاتے ہیں جنگ میں گولیوں کے راستے دیکھنے کے لیے بھی اس کا استعمال کیا جاتا ہے۔

(2) مصنوعی کھاد میں فاسفیٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔

(3) کانسہ تیار کرنے میں فاسفورس استعمال ہوتی ہے۔

(4) دیا سلائی کی صنعت میں اس کی بڑی اہمیت ہے۔

فاسفورس دیاسلائی میں

دیاسلائی دو قسم کی ہوتی ہیں :-

(1) لوسیفر [1] دیاسلائیاں۔ اب دیاسلائی کی صنعت میں سفید فاسفورس کو استعمال نہیں کیا جاتا تاہم وہ دیا سلائیاں جن کو کسی سطح پر رگڑ کر جلایا جاتا ہے ، فاسفورس ، پوٹاشیم کلوریٹ ، سلفائیڈ ، اور گوند کے آمیزے سے تیار کی جاتی ہیں۔ اس آمیزے کو دیاسلائیوں کے سروں پر لگاتے ہیں۔

(2) محفوظ دیاسلائیاں[2] ۔ ان دیاسلائیوں کو کسی جگہ رگڑ کر نہیں جلا سکتے ۔ اس لیے ان کی ڈبیوں کے پہلو پر ایک مسالہ لگایا جاتا ہے جو سرخ فاسفورس ، شیشہ کے سفوف اور گوند کا ہوتا ہے۔ دیاسلائی کے سرے پر گندھک اور پوٹاشیم کلوریٹ کا آمیزہ ہوتا ہے۔ دیاسلائی کی ڈبیہ کے ایک سمت پر مسالہ لگا ہوا ہوتا ہے جس پر سلائی رگڑتے ہیں تو سرخ فاسفورس میں آگ لگتی ہے اور اس آگ سے پوٹاشیم کلوریٹ جل اٹھتا ہے اور اس طرح دیاسلائی جلتی ہے۔ ان دیاسلائیوں میں آپس کی رگڑ سے جلنے کا اندیشہ باقی نہیں رہتا لیکن یہ دیاسلائیاں نمی کے اثر کو قبول کرتی ہیں اور برسات میں اکثر مشکل سے جلتی ہیں۔

(1) Lucifer Matches. (2) Safety Matches.

تانبہ

بعض مقامات پر تانبہ آزاد حالت میں پایا جاتا ہے اور بعض مقامات پر مرکبات کی صورت میں۔ تانبے کے عام مرکبات حسب ذیل ہیں :-

تانبہ کا پائیرایٹ[1]

کاپر گلانس[2]

کیو پرائٹ[3]

میلا شائٹ

ازیورائٹ[4]

تانبے کا حصول

(1) جو تانبہ آزاد حالت میں پایا جاتا ہے وہ خالص نہیں ہوتا۔ اس کو صاف کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

(2) کاپر سلفائیڈ سے تانبہ حاصل کیا جاتا ہے۔ اس کو باریک کرکے پانی میں ڈالتے ہیں جس سے جھاگ حاصل ہوتا ہے۔ اس جھاگ کو بھون کر تانبہ حاصل کیا جاتا ہے۔

(1) Copper Pyrite. (2) Copper Glance.
(3) Cuprite. (4) Azurite.

تانبے کے خواص

تانبے سرخی مائل رنگ کا ہوتا ہے۔ اور چاندی کے بعد
حرارت اور برق کا بہترین موصل ہے۔ خشک ہوا کا اس پر
کوئی اثر نہیں ہوتا لیکن تر ہوا میں گرم کرنے سے کیوپرک
آکسائیڈ حاصل ہوتی ہے۔ اگر ہوا میں نمی کے علاوہ کاربن ڈائی
آکسائیڈ بھی موجود ہو تو سبز کاربونیٹ حاصل ہوتا ہے
جس کو تانبے کا زنگ کہتے ہیں۔ پانی کا تانبے پر کوئی اثر
نہیں ہوتا۔ ہلکے گرم سلفیورک ترشہ کا ہوا کی موجودگی میں
تانبے پر اثر ہوتا ہے اور کیوپرک سلفیٹ بنتا ہے۔ قوی گرم
سلفیورک ترشہ کے عمل سے سلفر ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے۔
ہلکے ہائیڈرو کلورک ایسڈ کا تانبے پر کوئی عمل نہیں ہوتا
لیکن ہوا کی موجودگی میں قوی ہائیڈرو کلورک ترشہ کے کیوپرک
کلورائیڈ بنتا ہے۔ ہلکے نائٹرک ترشہ کے عمل سے نائٹرک آکسائیڈ
پیدا ہوتی ہے اور قوی نائٹرک ترشہ کے عمل سے ہائیڈروجن
پر آکسائیڈ حاصل ہوتی ہے۔ لوہے اور چاندی کے مرکبات کے
محلول میں سے تانبہ ان دھاتوں کو الگ کر دیتا ہے۔

تانبے کو ہم کس طرح استعمال کرتے ہیں

(1) برقی سامان بنایا جاتا ہے۔

(2) اسٹیم بھاپ کا پائپ اور جوش دان بنانے کے لیے تانبہ
استعمال کیا جاتا ہے۔

(3) تانبے سے سکے اور چھپائی کے لیے بلاک بنائے جاتے ہیں۔

(4) کھانے کے برتن بھی تانبے سے بنائے جاتے ہیں۔

(5) تانبے کو مختلف بھرت بنانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(6) کیوپرک سلفیٹ یعنی نیلے تھوتھے کی تجارتی اصول سے بڑی اہمیت ہے۔

میگنیشیم اور کیلشیم

دنیا میں میگنیشیم کی کافی مقدار پائی جاتی ہے۔ یہ بہت ہی ہلکی دھات ہوتی ہے۔ خالص حالت میں یہ مضبوط نہیں ہوتی لیکن دوسری دھاتوں کے ساتھ مل کر بہت ہی کارآمد بھرت [1] تیار کرتی ہے۔ دوسری جنگ عظیم میں ہلکی دھاتوں کی بہت ضرورت محسوس ہوئی اور اس طرح میگنیشیم کی کافی اہمیت پیدا ہو گئی۔ یہ آزاد حالت میں نہیں پائی جاتی کیوں کہ یہ بہت ہی عامل دھات ہے۔ اس کی حسب ذیل کچھ دھاتیں پائی جاتی ہیں :-

(1) جپسم نمک۔

(2) مینگنیسائنٹ۔

(3) ڈولو مائیٹ۔

---

(1) Alloy.

(4) کاربنلائیٹ

(5) کیرسائیٹ

میگنیشیم کا حصول

(1) سمندر کے پانی سے حاصل کی جاتی ہے۔

(2) مینگنیشیم کلورائیڈ یعنی کارنیلائیٹ کی برق پاشی سے حاصل کی جاتی ہے۔

میگنیشیم کے خواص

یہ ایک سفید چمکدار ہلکی دھات ہے۔ نمی اور ہوا کی موجودگی میں اس کی سطح سیاہ ہو جاتی ہے ۔ یہ تیز روشنی کے ساتھ جل کر آکسائیڈ بناتی ہے ۔ ہائیڈروجن کے ساتھ نائٹرائیڈز بناتی ہے ۔ جلتی ہوئی میگنیشیم کاربن ڈائی آکسائیڈ کا تجزیہ کرتی ہے ۔ بھاپ کو تحلیل کرتی ہے جس سے ہائیڈروجن حاصل ہوتی ہے۔

میگنیشیم پر ہلکے سلفیورک ترشہ کے عمل سے ہائیڈروجن حاصل ہوتی ہے اور نائٹرک ترشہ کے عمل سے امونیم نائٹریٹ پیدا ہوتی ہے ۔

میگنیشیم کو ہم کس طرح استعمال کرتے ہیں

(1) جو کارآمد اشیا میگنیشیم سے بنتی ہیں ان میں گھاس کاٹنے والی مشین ، کشتی ، بچوں کی گاڑیاں ، ٹائپ رائٹر اور کیمرے کے حصے شامل ہیں ۔ ان کے علاوہ ہوائی جہاز کے انجن ، اور فریم بھی میگنیشیم کے بھرت سے تیار کیے جاتے ہیں ۔

(2) روشنی پیدا کرنے لیے استعمال کی جاتی ہے ۔

(3) آتش بازی میں بھی میگنیشیم کا استعمال ہوتا ہے ۔

(4) میگنیشیم کے مرکبات بھی بہت کارآمد ہیں مثلاً میگنیشیم آکسائیڈ سے اینٹیں تیار ہوتی ہیں ۔ اور میگنیشیا کو پلاسٹر وغیرہ بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے ۔

کیلشیم آزاد حالت میں نہیں پائی جاتی ۔ اس کی خاص کچھ دھاتیں حسب ذیل ہیں :۔

(1) کیلشیم کاربونیٹ جو قلمی حالت میں بطور سنگ مرمر کیلسائیٹ اور آئس لینڈ اسپار کے پایا جاتا ہے ۔ اس کی نقلی حالتیں چونے کا پتھر اور چاک ہیں ۔

(2) ڈولو مائیٹ کیلشیم اور میگنیشیم کا دھرا کاربونیٹ ہے ۔

(3) جپسم نمک یعنی کیلشیم سلفیٹ۔

(4) کیلشیم فاسفیٹ ہڈیوں کا خاص جزو ہے۔

کیلشیم کی خصوصیات

سفید چاندی کی طرح چمکنے والی نرم دھات ہوتی ہے۔ اس کے ورق بنائے جا سکتے ہیں۔ ہوا میں جلانے سے اس کے آکسائیڈ حاصل ہوتے ہیں۔ ہائیڈروجن، کلورین اور سلفر کے ساتھ اس کا عمل ہوتا ہے اور مرکبات حاصل ہوتے ہیں۔ پانی کی تحلیل کرتی ہے جس سے ہائیڈروجن پیدا ہوتی ہے۔

کیلشیم کے مرکبات

کیلشیم کاربونیٹ کو چونے کی بھٹی میں گرم کرنے سے کیلشیم آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ مل کر کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ یعنی بجھا ہوا چونا بناتا ہے۔ کیلشیم کاربونیٹ قدرتی طور پر کثرت سے پایا جاتا ہے۔ پیرس پلستر، جپسم نمک کو گرم کرنے سے اس کے قلماؤ کا پانی خارج ہو کر حاصل ہوتا ہے۔ کیلشیم کاربونیٹ کو جس کا عام نام چونے کا پتھر ہے چکنی مٹی کے ساتھ گرم کرنے سے سیمنٹ حاصل ہوتا ہے۔ کیلشیم کے دوسرے مرکبات میں کیلشیم کاربائیڈ، کیلشیم فاسفیٹ قابل ذکر ہیں۔

کیلشیم ہمارے استعمال میں

(1) تعمیری صنعت میں کیلشیم آکسائیڈ یعنی چونا پلاسٹر، گلاس، اینٹ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ ترشی مٹی کو ٹھیک کرنے اور کیڑوں کو مارنے کی دواؤں میں بھی چونا استعمال کرتے ہیں۔

(2) کیلشیم کاربونیٹ عمارتوں اور سڑکوں کے بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ چونا، شیشہ سوڈا بنانے کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔

(3) کیلشیم کاربائیڈ پر پانی کے عمل سے جو گیس پیدا ہوتی ہے اس کو جلا کر روشنی اور گرمی پیدا کی جاتی ہے۔ اس گیس کو اسٹلین کہتے ہیں۔

(4) کیلشیم کلورائیڈ کے قلموں کو گرم کرکے خشک کر لیا جاتا ہے اور یہ نقلی کلورائیڈ چیزوں کو خشک کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(5) پیرس پلاسٹر کو جب پانی کے ساتھ حل کرتے ہیں تو خشک ہو کر سخت ہو جاتا ہے اور خشک ہونے پر اس کا حجم کسی قدر بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے سانچوں میں ڈال کر اس سے مختلف چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ لکھنے کی کھریا بھی اسی سے بنائی جاتی ہے۔

(3) جپسم نمک یعنی کیلشیم سلفیٹ ۔

(4) کیلشیم فاسفیٹ ہڈیوں کا خاص جزو ہے ۔

کیلشیم کی خصوصیات

سفید چاندی کی طرح چمکنے والی نرم دھات ہوتی ہے ۔ اس کے ورق بنائے جا سکتے ہیں ۔ ہوا میں جلانے سے اس کے آکسائیڈ حاصل ہوتے ہیں ۔ ہائیڈروجن ، کلورین اور سلفر کے ساتھ اس کا عمل ہوتا ہے اور مرکبات حاصل ہوتے ہیں ۔ پانی کی تحلیل کرتی ہے جس سے ہائیڈروجن پیدا ہوتی ہے ۔

کیلشیم کے مرکبات

کیلشیم کاربونیٹ کو چونے کی بھٹی میں گرم کرنے سے کیلشیم آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے جو پانی کے ساتھ مل کر کیلشیم ہائیڈرو آکسائیڈ یعنی بجھا ہوا چونا بناتا ہے ۔ کیلشیم کاربونیٹ قدرتی طور پر کثرت سے پایا جاتا ہے ۔ پیرس پلستر ، جپسم نمک کو گرم کرنے سے اس کے قلماؤ کا پانی خارج ہو کر حاصل ہوتا ہے ۔ کیلشیم کاربونیٹ کو جس کا عام نام چونے کا پتھر ہے چکنی مٹی کے ساتھ گرم کرنے سے سیمنٹ حاصل ہوتا ہے ۔ کیلشیم کے دوسرے مرکبات میں کیلشیم کاربائیڈ ، کیلشیم فاسفیٹ قابل ذکر ہیں ۔

کیلشیم ہمارے استعمال میں

(1) تعمیری صنعت میں کیلشیم آکسائیڈ یعنی چونا پلاسٹر، گلاس، اینٹ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔ ترشی مٹی کو ٹھیک کرنے اور کیڑوں کو مارنے کی دواؤں میں بھی چونا استعمال کرتے ہیں۔

(2) کیلشیم کاربونیٹ عمارتوں اور سڑکوں کے بنانے میں استعمال کیا جاتا ہے۔ چونا، شیشہ سوڈا بنانے کے لیے بھی استعمال کرتے ہیں۔

(3) کیلشیم کاربائیڈ پر پانی کے عمل سے جو گیس پیدا ہوتی ہے اس کو جلا کر روشنی اور گرمی پیدا کی جاتی ہے۔ اس گیس کو اسٹلین کہتے ہیں۔

(4) کیلشیم کلورائیڈ کے قلموں کو گرم کرکے خشک کر لیا جاتا ہے اور یہ نقلی کلورائیڈ چیزوں کو خشک کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

(5) پیرس پلاسٹر کو جب پانی کے ساتھ حل کرتے ہیں تو خشک ہو کر سخت ہو جاتا ہے اور خشک ہونے پر اس کا حجم کسی قدر بڑھ جاتا ہے جس کی وجہ سے سانچوں میں ڈال کر اس سے مختلف چیزیں بنائی جاتی ہیں۔ لکھنے کی کھریا بھی اسی سے بنائی جاتی ہے۔

(6) کیلشیم کو پر فاسفیٹ جب پانی میں حل ہو جاتا ہے تو اس صورت میں جاندار اس کو جذب کرکے اپنی پرورش کے لیے استعمال کرتے ہیں۔

لوہا

لوہا اور فولاد انسان کے لیے سونے سے زیادہ قیمتی ہے۔ بڑے بڑے دریا جن پلوں کے ذریعہ پار ہوتے ہیں وہ فولاد ہی کے بنائے جاتے ہیں۔ ریل گاڑی ، موٹر کار سب فولاد کے بہرت سے تیار ہوتے ہیں۔ کارخانوں میں جتنی مشینیں استعمال کی جاتی ہیں وہ سب فولاد کی ہی ہوتی ہیں۔ لوہا آزاد حالت میں نہیں پایا جاتا مرکبات کی حالت میں حسب ذیل صورتوں میں پایا جاتا ہے۔

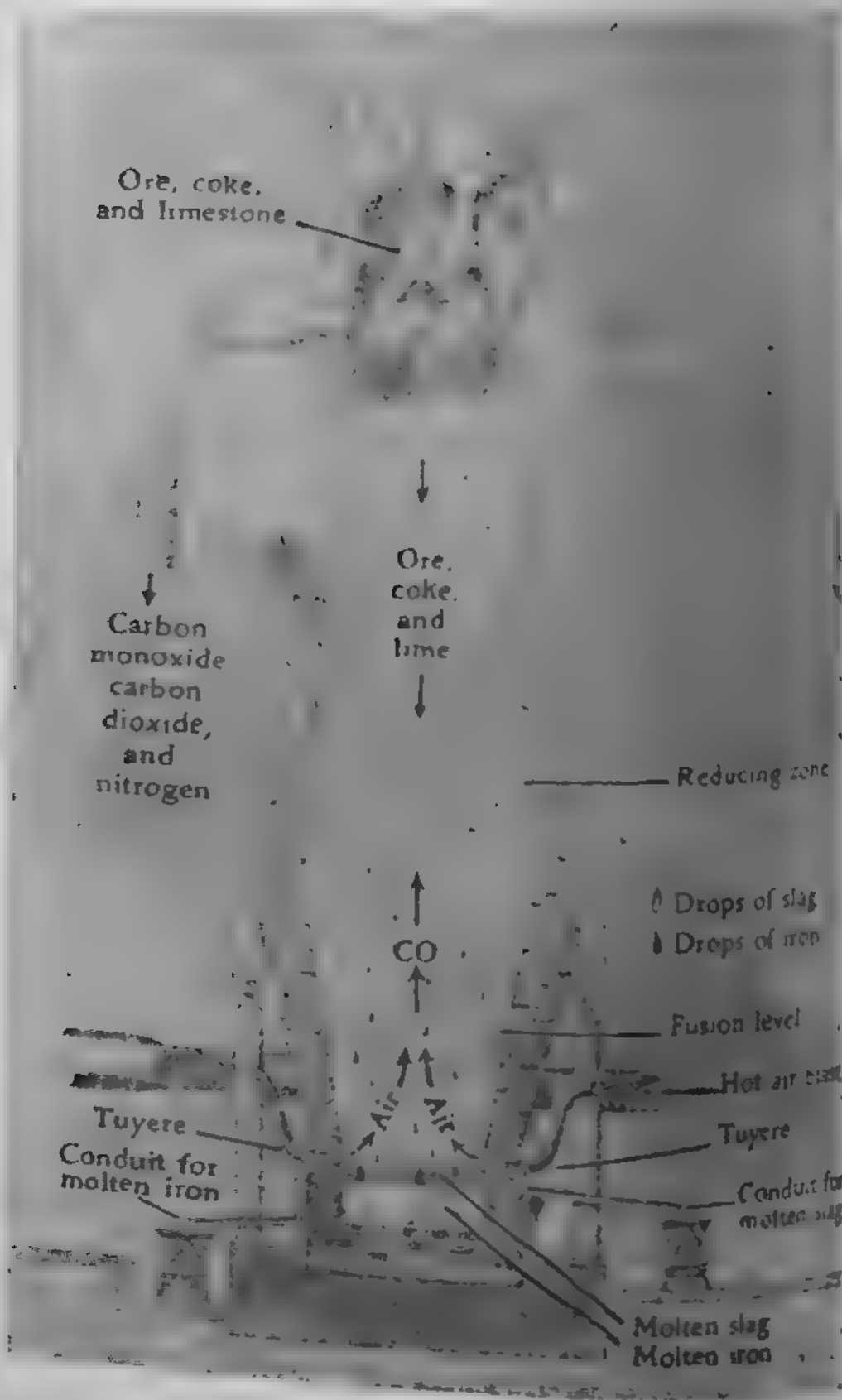
(1) ہیمے ٹائٹ

(2) میگنیے ٹائٹ

(3) لیمو نائٹ

(4) لوہے کا سلفائیڈ[1]

(5) لوہے کے کاربونیٹ[2]

(1) Iron Pyrite. (2) Siderite.

لوہے کی تین قسمیں ہوتی ہیں ۔

(1) ڈھلواں لوہا[1]

(2) پٹواں لوہا[2]

(3) فولاد[3]

ڈھلواں لوہا

ڈھلواں لوہے کا حصول :۔ معدنیات سے ڈھلواں لوہا حاصل کرنے کے لیے معدنیات کو چھوٹی بھٹیوں میں ڈال کر بھونتے ہیں اور پھر کوک اور چونے کے پتھر کے ساتھ ملاکر جھکڑ بھٹے میں ڈالتے ہیں ۔ جس سے لوہا پگھل کر الگ ہو جاتا ہے ۔

ڈھلواں لوہے کے خواص

اس میں پانچ فی صد کاربن موجود ہوتا ہے ۔ سخت اور بھربھرا ہوتا ہے ۔ اس میں جوڑ نہیں لگا سکتے ۔ پگھلا ہوا لوہا ٹھنڈا ہونے پر کسی قدر پھیل جاتا ہے ۔ جس کی وجہ سے اس کو آسانی سے ڈھال سکتے ہیں ۔

(1) Cast Iron. (2) Wrought Iron.

(3) Steel,

ڈھلواں لوہے کا استعمال

چولھے ، پلنگ ، باڑھ وغیرہ بنانے میں استعمال ہوتا ہے۔

پٹواں لوہا

پٹواں لوہے کا حصول :۔ ڈھلواں لوہے کو بھٹی میں گرم کرنے سے حاصل ہوتا ہے ۔

اس کے خواص

یہ لوہے کی سب سے زیادہ خالص حالت ہے جس میں بہت ہی کم ملاوٹیں پائی جاتی ہیں ۔ اس کے دو ٹکڑے آپس میں جوڑے جا سکتے ہیں ۔ سخت ہوتا ہے اور اس سے تار اور ورق بنائے جاتے ہیں ۔

استعمال

چادریں ، برتن ، قفل ، تار ، کیلیں اور مقناطیس بنائے جاتے ہیں ۔

فولاد

فولاد کا حصول :۔ لوہے میں کاربن ملاکر تیار کیا جاتا ہے ۔

بسیمر کے طریقے[1] میں ڈھلواں لوہے سے کاربن ، سلیکان میگنیز ، فاسفورس کی تکسید کی جاتی ہے ۔ کھلی ہوئی بھٹی کے طریقہ[2] میں بھٹی میں زولومائٹ یا میگنے ٹائٹ کی تہہ دیتے ہیں اور پھر اس پر لوہا ، لوہے کے ٹکڑے ، معدنیات اور چونے کے پتھر کا آمیزہ بھر دیا جاتا ہے ۔ اس بھٹی کو گرم کرنے سے ملاوٹوں کی تکسید ہو جاتی ہے اور پگھلتی ہوئی فولاد کو سانچوں میں ڈھال لیا جاتا ہے ۔

فولاد کے خواص

فولاد کی خصوصیات کا انحصار دو چیزوں پر ہے ، ایک تو اس میں کاربن کی مقدار کا اثر اور دوسرا آب دینے کا عمل ۔ کاربن کی مقدار کی زیادتی کے ساتھ فولاد میں سختی زیادہ ہو جاتی ہے ۔ کاربن کی مقدار کم ہونے سے فولاد نرم ہو جاتا ہے اور تار بنانے کے قابل ہوتا ہے ۔ اگر فولاد کو گرم کر کے آہستہ آہستہ ٹھنڈا ہونے دیا جائے تو اس کی سختی کم ہو جاتی ہے اور لچک پیدا ہو جاتی ہے ۔ اس عمل کو آب دینا کہتے ہیں ۔

نرم فولاد کو لکڑی کے کوئلہ کے ساتھ ملا کر ایک بند برتن میں گرم کریں اور پھر تیل ڈال کر ایک دم ٹھنڈا کر

(1) Bessemer Process.

(2) Open Hearth Process.

لیہ، تو اس عمل کو Case Hardening کہتے ہیں یعنی باہر کی سطح سخت اور اندرونی حصہ نرم اور لچکدار ہوتا ہے۔

فولاد کا استعمال

آب دیے ہوئے لوہے سے چاقو وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔ یہ اسپرنگ وغیرہ بنانے میں بھی استعمال ہوتا ہے۔ سخت فولاد سے ریل اور دھرے بنائے جاتے ہیں۔

لوہے کے عام خواص

کسی قدر بھورے رنگ کی چمکدار دھات ہے۔ مقناطیسی ہوتا ہے لیکن زیادہ تپش پر مقناطیسیت زائل ہو جاتی ہے۔ تجارتی لوہے اور فولاد پر پانی اور ہوا کی موجودگی میں تیزی سے زنگ لگ جاتا ہے۔ مختلف عناصر کے ساتھ مل کر مختلف مرکبات بناتا ہے۔

آیوڈین

تم نے پڑھا کہ آیوڈین نہ ملنے سے ہمیں غدہ درقیہ[1] کی بیماری ہو جاتی ہے اس لیے ہمارے جسم کو آیوڈین کی بے حد ضرورت ہوتی ہے۔ سمندر کے پانی میں اس کی کچھ مقدار پائی

(1) Thyroid Gland.

جاتی ہے - ایک زمانے میں اسے سمندری گھاس پات کو جلا کر حاصل کرتے تھے - مرکبات کی حالت میں بطور سوڈیم آیوڈین پایا جاتا ہے -

آیوڈین کا حصول

(1) صنعتی پیمانے پر تیل کے کنویں سے حاصل ہونے والے نمک کے ساتھ سلورنائٹریٹ ملانے سے سلور آیوڈائیڈ حاصل ہوتا ہے - پھر ہلکے ہائیڈرو کلورک ترشہ کی موجودگی میں لوہے کے عمل سے فیرس آیوڈائیڈ حاصل کرتے ہیں اور فیرس آیوڈائیڈ پر کلورین کا عمل آیوڈین خارج کرتا ہے -

(2) تجربہ خانے میں مینگنیز ڈائی آکسائیڈ اور ہائیڈرو آیوڈک ترشہ کے عمل سے آیوڈین حاصل کی جاتی ہے -

(3) برقی رو گذارنے سے بھی حاصل ہوتی ہے لیکن اس طریقہ کی کوئی اہمیت نہیں ہے -

(4) ایک اور صنعتی طریقہ سے آیوڈین کی تیاری سوڈیم آیوڈیٹ سے ہوتی ہے اس پر سوڈیم بائی سلفائٹ کے عمل سے آیوڈین حاصل ہوتی ہے -

آیوڈین کے خواص

زرد رنگ کا مایع ہے جس میں تیز بو ہوتی ہے - زہریلی ہے - تر نیلے لٹس کاغذ کو پہلے سرخ اور پھر سفید کرتی ہے - نمی کی

موجودگی میں بعض دھاتوں سے براہ راست ملکر آیوڈائیڈ بناتی ہے۔
ہائیڈروجن کے ساتھ مل کر ہائیڈروجن آیوڈائیڈ بناتی ہے -

آیوڈین ہمارے استعمال میں

(1) نامیاتی مرکبات کی تیاری میں آیوڈین استعمال کی جاتی ہے -

(2) فوٹوگرافی میں استعمال کی جاتی ہے -

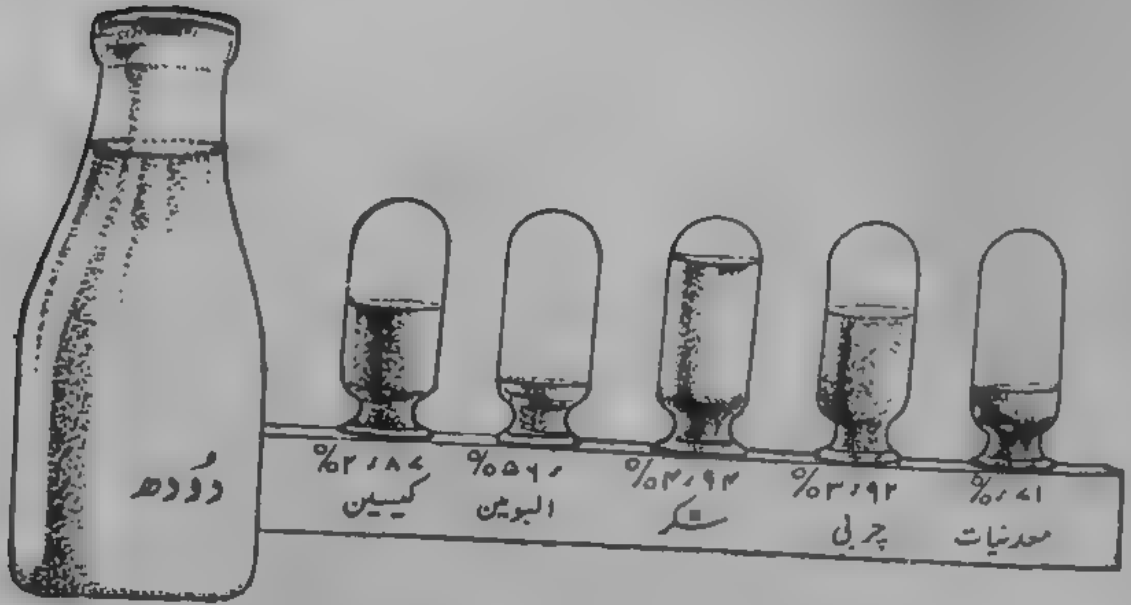
(3) زخم پر بطور مانع عفونت[1] لگائی جاتی ہے - زخموں کے لیے آیوڈین اور الکوحل کا محلول استعمال کیا جاتا ہے -

(4) اگر پانی میں آیوڈین کی مقدار کم ہو تو ایسی جگہوں پر کھانے کے نمک میں سوڈیم آیوڈائیڈ ملاتے ہیں تاکہ غذا کی صورت میں ہمارے جسم میں پہنچ سکے -

آیوڈین نہ ملنے سے خطرہ

ہمارا غدہ درقیہ[2] تھائراکسین[3] نامی ایک مرکب خارج کرتا ہے - اس مرکب کی تیاری کے لیے آیوڈین ضروری ہے۔ اگر یہ مرکب موزوں مقدار میں خارج نہ ہو تو غدہ درقیہ بڑا ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے گردن میں گلٹی وغیرہ جیسے

(1) Antiseptic. (2) Thyroid Gland, (3) Thyroxine,

امراض پیدا ہو جاتے ہیں ۔ ہمیں آیوڈین پانی سے حاصل ہوتی ہے ۔ اس کے علاوہ مچھلی وغیرہ سے بھی آیوڈین حاصل ہوتی ہے ۔

اِعادہ کے سوالات

1 ۔ انسان کے جسم میں معدنیات کس طرح استعمال کیے جاتے ہیں ؟

2 ۔ گندھک کی مختلف شکلیں کیا ہیں ؟ حیوانات کی زندگی کے لیے گندھک کیوں ضروری ہے ؟

3 ۔ فاسفورس بہت عامل عنصر ہے ۔ تشریح کرو ۔

4 ۔ محفوظ دیاسلائیاں کس طرح آگ پیدا کرتی ہیں ۔

5 ۔ تانبے کی خصوصیات بیان کرو ۔ بتاؤ تانبہ کن کن کاموں میں استعمال ہوتا ہے ؟

6 - میگنیشیم کی خصوصیات اور استعمال بیان کرو۔

7 - انسان کے جسم کو کیلشیم اور فاسفورس کی موزوں مقدار نہ ملنے کے کیا نتائج ہیں ؟

8 - کیلشیم کے مرکبات کن کن کاموں میں استعمال کیے جاتے ہیں ؟

9 - ہمارے جسم میں خون کی کمی کس طرح پیدا ہوتی ہے۔

10- لوہے کی تینوں قسموں کی خصوصیات کا مقابلہ کرو۔ ان کے استعمال بیان کرو۔

11- صنعتی پیمانے پر آیوڈین کس طرح تیار کی جاتی ہے؟ انسان کے لیے اس کے کیا کیا فوائد ہیں ؟

باب ہفتم

دھاتیں

تانبہ

یہ قدرتی طور پر آزادانہ حالت میں پایا جاتا ہے ، دوسری چیزوں سے ملا جلا کر آکسائیڈ ، کاربونیٹ اور سلیکیٹ کی شکل میں ملتا ہے ، یہ امریکہ ، کنیڈا ، بلجیم ، کانگو ، اسپین ، روس اور دوسرے خطوں میں پایا جاتا ہے -

تیاری

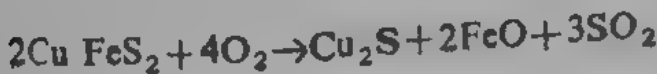
تانبہ عام طور پر زمین سے حسب ذیل طریقوں پر برآمد کیا جاتا ہے :-

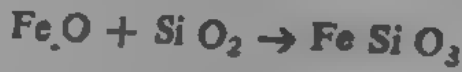
1 ۔ کانوں سے - پہلے کچدھات زمین سے نکالی جاتی ہے - اگر کچی دھات سطحی حصہ پر ملتی ہے تو اس کو صرف نکال لینا

ہی کافی ہوتا ہے لیکن اگر کچدھات زیادہ گہرائی پر ملے تو
باقاعدہ طور پر کان کنی کر کے نکالا جاتا ہے ، اور یہ گہرائی
2500 فٹ تک ہوتی ہے -

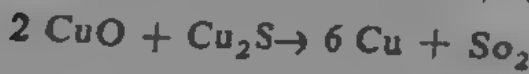
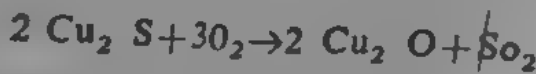
2 - تانبے کی کچدھات کا ارتکاز - تانبے کی کچدھات کو پہلے
کوٹا اور پیسا جاتا ہے اور اس کے بعد پانی (جس میں تیل ملا
ہوتا ہے) میں سے گزارتے ہیں - اس میں تمام لوث دھل جاتے
ہیں اور پھر اس آمیزہ میں سے ہوا گزاری جاتی ہے ، جس سے
جھاگ پیدا ہوتے ہیں اور ان جھاگوں میں کچدھات کے باریک
ذرات تیرنے لگتے ہیں جن کو اوپر سے نکال لیا جاتا ہے -

3 - سودھنا جھاگ میں سے حاصل شدہ کچدھات کو
کھلی بھٹی میں ڈال کر خوب بھونتے ہیں اور اس دوران اس
مادے کو خود کار طریقے پر اوپر نیچے کرتے رہتے ہیں جس سے
گندھک کا بیشتر حصہ سلفر ڈائی آکسائیڈ میں تکسید پاکر
خارج ہوجاتا ہے - لوہا اور تانبہ بھی آکسائیڈ میں تبدیل ہوتا
ہے اور آرسینک جو بطور ملاوٹ موجود ہوتی ہے، آکسائیڈ میں
تبدیل ہو کر خارج ہو جاتی ہے ، اور صرف کیوپرس سلفائیڈ
بچ جاتا ہے -

$$2CuFeS_2 + 4O_2 \rightarrow Cu_2S + 2FeO + 3SO_2$$

اس کے بعد بھونی ہوئی کچدھات میں ریت ملا کر اسی آمیزہ کو پلٹاؤ بھٹی میں پگھلاتے ہیں، لوہے کے آکسائیڈ اور سیلکان ے لوہے کا سلیکیٹ پیدا ہو کر میل کی شکل میں سطح پر آجاتا ہے، اور کیوپرس سلفائیڈ میں ہی فیرس سلفائیڈ بھی موجود ہوتا ہے، یہ گداختہ حالت میں نیچے جمع ہو جاتا ہے جسے خام دھات یا میٹ (1) کہتے ہیں۔ یہ تقریباً خالص کیوپرس سلفائیڈ ہوتا ہے۔

$$FeO + SiO_2 \rightarrow FeSiO_3$$

4 ۔ تانبے کا حصول و پگھلانا

کیوپرس سلفائیڈ کو پلٹاؤ میں ڈال کر گرم ہوا کی تیز رو سے گرم کیا جاتا ہے ۔ اس طرح کیوپرس سلفائیڈ ہوا کی آکسیجن سے مل کر کیوپرس آکسائیڈ میں تبدیل ہو جاتا ہے اور سلفر ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے ۔

$$2\,Cu_2S + 3O_2 \rightarrow 2\,Cu_2O + 2SO_2$$
$$2\,CuO + Cu_2S \rightarrow 6\,Cu + SO_2$$

اوپر کے عمل میں جو سلفر ڈائی آکسائیڈ پیدا ہوتی ہے وہ تانبہ میں سے بلبلوں کی شکل میں خارج ہوتی ہے ۔ جس کی وجہ سے تانبے کی سطح پر چھالے نمودار ہو جاتے ہیں ۔ اسی وجہ سے اس تانبے کو چھالے دار تانبہ (2) کہتے ہیں ۔

(1) Matte. (2) Blister Copper.

تانبے کی تخلیص

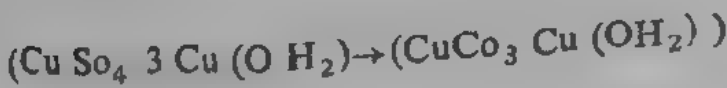
حاصل شدہ تانبہ تقریباً 98 فیصد خالص ہوتا ہے۔ مزید تخلیص کے لیے تانبے کو کاپر سلفیٹ کی برق پاشیدگی سے حاصل کیا جاتا ہے اور برق پاشیدگی سے حاصل شدہ تانبہ 99.9 % خالص ہوتا ہے۔

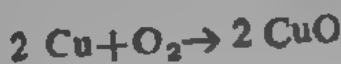
طبعی خواص

تانبہ سرخی مائل بھورے رنگ کی دھات ہے۔ یہ بہت چمکدار ہوتا ہے۔ یہ ورق پذیر ہے۔ علاوہ ازیں برق حرارت کا اچھا موصل ہے۔

کیمیائی خواص

گرم تانبہ معمولی حالات میں بے اثر رہتا ہے۔ خالص ہوا کا کوئی تعامل اس پر نہیں ہوتا ہے لیکن آبی بخارات اور دیگر لوثوں کی موجودگی میں اس پر ایک ہلکی سبز تہہ چڑھ جاتی ہے۔ جس کو کیوپرک ہائیڈرو آکسائیڈ یا کیوپرک ہائیڈروجن سلفیٹ کہتے ہیں۔

$$(Cu\ So_4\ 3\ Cu\ (O\ H_2) \rightarrow (CuCo_3\ Cu\ (OH_2)\ )$$

گرم تانبے سے ہوا گزرنے پر اس پر ایک بھوری تہہ جم جاتی ہے جو کاپر آکسائیڈ کی ہوتی ہے۔

$$2\ Cu + O_2 \rightarrow 2\ CuO$$

تانبے پر پانی یا بھاپ کا کوئی اثر نہیں ہوتا ۔

استعمال

تانبہ اچھا موصل اور ایسی دھات ہے جس پر موسم کی سختی اثر انداز نہیں ہوتی اسی لیے برقی تار اور برقی مورچے اور دیگر برقی کاموں میں استعمال کیا جاتا ہے ۔

تانبے سے مختلف بھرت (۱) بنائے جاتے ہیں جو مختلف کام آتے ہیں ۔ مثلاً پیتل جو کہ (Zn+Cu) جست اور تانبے کی بھرت ہے اور نہایت کار آمد ہے ۔

تانبہ اور قلعی کی بھرت مختلف زیورات بنانے کے کام آتی ہے تانبہ اور قلعی کے آمیزے سے سکے بنائے جاتے ہیں جو کہ تانبے کے سکے کہلاتے ہیں ۔

جرمن سلور ۔ یہ تانبہ ، نکل اور جست کی بھرت ہے ۔ جس سے مختلف سکے بنائے جاتے ہیں ۔

چاندی اور رانگ کی آمیزش سے سکے بنائے جاتے ہیں جو چاندی کے سکے کہلاتے ہیں ۔

تانبے کا گھریلو استعمال

تانبے سے خانہ داری کے مختلف ظروف بنائے جاتے ہیں ۔ مثلاً دیکچیاں ، کیتلیاں وغیرہ ۔ تانبے کے جو برتن بنائے جاتے ہیں ان پر قلعی چڑھانا ضروری ہے کیوں کہ ہم خواص میں

(1) Alloys.

یہ دیکھ چکے ہیں کہ اگر تانبہ مرطوب ہوا میں رہے تو اساسی
نمک کی تہہ چڑھ جاتی ہے - اور اساسی نمک زہریلے ہوتے ہیں -

تانبہ ایک ایسی دھات ہے جو کہ گھریلو طور پر بہت زیادہ
استعمال کی جاتی ہے - اس کے تار، ورق اور چادر بنائی جاتی
ہیں -

المونیم

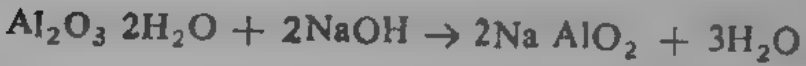
المونیم کچدھات کا بیشتر حصہ باکسائیٹ کی شکل میں ملتا
ہے، باکسائیٹ جزائر شرق الہند، جمیکا، امریکہ، چین اور
جنوبی افریقہ میں ملتا ہے - باکسائیٹ کے علاوہ یہ سوڈیم
دھات مرکبات کی شکل میں بھی پایا جاتا ہے، تجارتی طور پر
المونیم باکسائیٹ سے حاصل کیا جاتا ہے -

تیاری

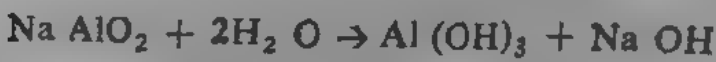
المونیم کو مندرجہ ذیل طریقوں پر حاصل کیا جاتا ہے :-

1 - خالص المونیم آکسائیٹ کا حصول - باکسائیٹ کو
پہلے باریک پیسا جاتا ہے پھر اس کو پانی کی تیز دھار
سے دھویا جاتا ہے - اس طرح باکسائیٹ سے دیگر
ملاوٹیں دور ہو جاتی ہیں اور خالص المونیم کے
حصول کے لیے بائر کا طریقہ استعمال کیا جاتا ہے-
جو مندرجہ ذیل ہے -

(ا) صاف شدہ باکسائیٹ کو پیس کر کاسٹک سوڈے کے گرم مرتکز محلول میں حل کرتے ہیں۔ جس سے سوڈیم الومینٹ حاصل ہوتا ہے ۔

$$Al_2O_3\,2H_2O + 2NaOH \rightarrow 2Na\,AlO_2 + 3H_2O$$

(ب) اور جو لوشن غیر حل پذیر ہوتے ہیں ان کو تقطیب سے علیحدہ کرکے مقطر میں المونیم ہائیڈرو آکسائیڈ کا تازہ تیار کردہ چمکدار رسوب ملاتے ہیں۔ اس سے آہستہ آہستہ سوڈیم الومینٹ کی آب پاشیدگی ہو کر جملہ المونیم ہائیڈرو آکسائیڈ کی شکل میں ترسیب ہو جاتی ہے۔ تقطیب کے ذریعہ اس رسوب کو حاصل کر کے گرم کرنے پر خالص المونیم آکسائیڈ حاصل ہوتا ہے ۔

$$Na\,AlO_2 + 2H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + Na\,OH$$

$$2\,Al(OH)_3 \rightarrow Al_2O_3 + 3H_2O$$

یہ المونیم آکسائیڈ سفید سفوف کی شکل میں حاصل ہوتا ہے ۔

2 ۔ برق پاشیدگی

عمل برق پاشیدگی کے لیے ایک خاص بھٹی استعمال کی جاتی ہے جو لوہے کے ایک صندوق پر مشتمل ہوتی ہے ۔ جس کے

اندر گیس کاربن کی استرکاری ہوتی ہے اور اسی صندوق میں
کاربن کی متعدد سلاخیں ایک دوسرے سے جڑی ہوتی ہیں۔
صندوق کو منفی برقیرہ بنایا جاتا ہے۔ اور کاربن کو بطور مثبت برقیرہ
استعمال کرتے ہیں۔ صندوق کرایو لائٹ Na3 AlFc جس میں
تھوڑا فلپار ملا ہوتا ہے ڈال کر برقیروں کے درمیان برقی قوس
پیدا کر دی جاتی ہے۔ جس سے بلند تپش حاصل ہوتی ہے۔ اور
تقریباً 97° C پر کرائیولائٹ پگھل جاتا ہے۔ اب اس گداختہ
کرایولائٹ میں خالص الومینا ملانے سے وہ اسی میں حل ہو جاتا
ہے اور بعد میں برقیوں کا درمیانی فاصلہ بڑھا کر برق پاشیدگی
کا عمل کیا جاتا ہے۔ جس سے الومنیائی تحلیل ہو کر الومنیم
منفی برقیرہ پر آزاد ہوتی ہے اس طرح تیار کردہ الومنیم 99%
تک خالص ہوتی ہے۔ منفی برقیرہ حاصل شدہ الومنیم آہستہ آہستہ
صندوق کی تہہ میں بیٹھ جاتا ہے جس کو بعد میں نکالا جاتا ہے۔

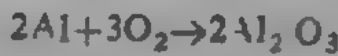
یہ طریقہ کار مہنگا ہے کیوں کہ اس میں برق کی کافی
مقدار استعمال ہوتی ہے۔

طبعی خواص

الومنیم ایک نیلگوں سفید دھات ہے۔ اس کے ورق اور تار
بنائے جاتے ہیں۔ الومنیم حرارت اور برق کی اچھا موصل ہے۔

کیمیائی خواص

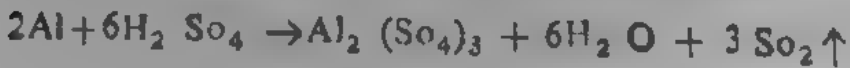
الومنیم معمولی طور پر ہوا سے متاثر نہیں ہوتا کیوں کہ پہلی دفعہ ہی ہوا سے متعامل ہونے پر اس پر ایک ہلکی تہہ چڑھ جاتی ہے جو کہ آکسائیڈ کی ہوتی ہے۔ اور یہ تہہ مزید تعامل کو روک دیتی ہے الومنیم کو گرم کرنے اور ہوا یا O_2 سے متعامل کرنے پر الومنیم آکسائیڈ بنتا ہے۔

$$2Al+3O_2 \rightarrow 2Al_2O_3$$

الومنیم ترشوں سے تیزی سے متعامل ہوتا ہے۔

ہائیڈرو کلورک ترشہ سے عمل کرکے الومنیم کلورائیڈ بناتا ہے۔ H_2 ہائیڈروجن خارج ہوتی ہے۔

$$2Al+6HCl \rightarrow 2AlCl_3+3H_2\uparrow$$

مرتکز اور گرم گندھک کے ترشے سے تعامل کرکے الومنیم سلفیٹ بناتا ہے اور So_2 سلفر ڈائی آکسائیڈ خارج ہوتی ہے۔

$$2Al+6H_2So_4 \rightarrow Al_2(So_4)_3+6H_2O+3So_2\uparrow$$

استعمال

الومنیم برقی موصل کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ علاوہ ازیں رنگ سازی کی صنعت میں اس کا سفوف استعمال ہوتا ہے۔ مختلف دھاتوں میں زنگ سے بچانے کے لیے اس کو استعمال کرتے ہیں۔

گھریلو استعمال

المونیم تین مختلف طبعی قسموں میں ملتا ہے۔

ڈھرواں شکل میں یہ نرم اور ورق پذیر ہوتا ہے۔

ڈھلواں المونیم سے برتن بنائے جاتے ہیں۔ جس میں 6 سے 7 فیصد تک تانبہ ملا دیا جاتا ہے۔

بعض اوقات المونیم کے برتن اس کو ڈھال کر بناتے ہیں، خصوصاً بھاری برتن جیسے دیگچیاں یا کیتلیاں وغیرہ کیوں کہ المونیم کی چادر بہت نرم ہوتی ہے اس کو موڑ کر مختلف شکلیں دے کر بھی برتن بنائے جاتے ہیں۔ المونیم کو چکر پر گھما کر مرضی کے مطابق شکل دی جا سکتی ہے۔

کچھ غذائیں ایسی بھی ہیں جن کو المونیم کے برتن میں نہیں پکانا چاہیے۔ المونیم ایک متعامل دھات ہے اور اکثر ترشوں سے جلد تعامل کر جاتا ہے۔ اس لیے وہ غذائیں جن میں ترشہ موجود ہو مثلاً ٹماٹر اور دیگر ترشی پھل وغیرہ المونیم کے برتن میں نہیں پکانا چاہییں۔ اگر احتیاط نہ برتی گئی تو اس بات کا اندیشہ ہے کہ یہ غذا نقصان کا باعث بنے۔

کھانے کا سوڈا اور کپڑے دھونے کا سوڈا دونوں المونیم کے برتن میں نہیں رکھنا چاہییں۔

بجلی سے چلنے والی کیتلیاں، چولھے اور ریفریجریٹرز وغیرہ بھی المونیم کے بنائے جاتے ہیں۔

المونیم ، کانسہ جو کہ تانبہ اور المونیم کی بھرت سے تیار کیا جاتا ہے ، یہ دیدہ زیب سنہرہ رنگ رکھتا ہے ۔ میز کا آرائشی سامان اس بھرت سے بنایا جاتا ہے ۔ تجارتی لحاظ سے ڈری لائٹ کے نام سے موسوم کیا جاتا ہے ۔ المونیم کے ورق جن کے اوپر پلاسٹک کی ہلکی تہہ جما دی گئی ہو غذائی اشیاء استعمال کرنے کا ایک مقبول ذریعہ بن گیا ہے خالص المونیم کے اوراق سے مٹھائیاں اور چاکلیٹ لپیٹے جاتے ہیں ۔

لوہا

لوہے کی کچدھات دنیا کے تقریباً ہر حصے میں کچھ نہ کچھ مقدار میں ملتی ہے ۔ اس کی اہم کچدھات ہیماٹائٹ ($Fe_2 O_3$) اور میگناٹائٹ ($Fe_3 O_4$) ہیں ۔ پاکستان میں یہ کالا باغ (چچالی لوہے کی کانیں) ہندو باغ کے علاقے میں بڑی مقدار میں ملتا ہے ۔

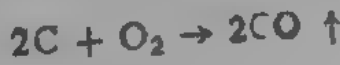
لوہا آکسیجن کے ساتھ بہت جلد تعامل کرتا ہے ۔ اس لیے یہ آزاد حالت میں خالص طور پر نہیں پایا جاتا ۔ لوہا حاصل کرنے کے لیے ضروری ہے کہ اس کچدھات میں سے آکسیجن کو علیحدہ کر دیا جائے ۔ اور لوہے کی کچدھات سے آکسیجن کو الگ کرنے کے عمل کو تحویل[1] کہتے ہیں ۔ اس عمل کو پورا کرنے کے لیے جھکڑ بھٹی[2] استعمال کی جاتی ہے ۔

(1) Reduction. (2) Blast Furnace.

جھکڑ بھٹی

جھکڑ بھٹی فولاد کی بنی ہوئی ہوتی ہے - اس کی اونچائی 50 فٹ سے لے کر 100 فٹ تک ہوتی ہے - اس کے اندر آتشی اینٹوں کی استرکاری ہوتی ہے - بھٹی کے منہ پر ایک مخروطی پیالے نما ڈھکن ہوتا ہے - بھٹی کے پیندے کے قریب پگھلے ہوئے مادے کا مخرج اور اس کے اوپر میل کے لیے راستہ ہوتا ہے - اس بھٹی میں نیچے کی طرف تپش مسلسل بلند ہوتی جاتی ہے -

ڈھلوان لوہے کی تیاری کے لیے بھونی ہوئی کحدھات ؛ کوک اور چونے کے پتھر کا آمیزہ اوپر سے داخل کیا جاتا ہے اور نیچے سے گرم ہوا کی تیز رو گزار دی جاتی ہے - جس کی تپش تقریباً (700°C) ہوتی ہے - سب سے پہلے ہوا کی آکسیجن کے ذریعہ کاربن تکسیم پاکر کاربن مانو آکسائیڈ بناتی ہے -

$$2C + O_2 \rightarrow 2CO \uparrow$$

اور آمیزہ جیسے جیسے نیچے اترتا جائے گا مختلف تعاملات ہوتے ہیں اور اوپر کے حصے میں جہاں تپش 500°م سے 800°م تک ہوتی ہے ، کاربن مانو آکسائیڈ ، فیرک آکسائیڈ کی تحویل کر دیتی ہے جس سے لوہا اسی حالت میں آزاد ہوتا ہے -

$$Fe_2O_3 CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2 \uparrow$$

اس حاصل شدہ لوہے میں ریت کے علاوہ دیگر لوثیں بھی شامل ہیں جن کو گداختہ ملا کر علیحدہ کر لیا جاتا ہے - یہ آمیزہ جس میں ملاوٹیں اور فلکس شامل ہوتا ہے میل[1] کہلاتا ہے - اس میل کو ایک دوسرے سوراخ سے وقتاً فوقتاً الگ کر لیا جاتا ہے -

لوہے کی دوسری قسم ڈھلواں لوہا ہے جو کہ چار فیصد کاربن ، دو فیصد ریت (سیلکا) ، مینگینیز ، گندھک اور فاسفورس وغیرہ پر مشتمل ہوتا ہے -

فولاد

فولاد لوہے کی نسبت ڈھلواں اور پٹواں لوہے کی خاص قسم ہے - فولاد کو پٹواں لوہے میں کاربن کی مقدار کا اضافہ کر کے یا ڈھلواں لوہے میں کاربن کی مقدار کو کم کر کے تیار کیا جاتا ہے -

پٹواں لوھا

پٹواں لوہا جو سب سے ناقص تجارتی لوہا ہے ڈھلواں لوہے سے تیار کیا جاتا ہے - یہ نرم ہوتا ہے - اس سے تار اور چادر بنائی جاسکتی ہیں اور گرم کرنے پر اس کی چادروں کو آپس میں کوٹ کر جوڑا جا سکتا ہے -

(1) Slag.

طبعی خواص

یہ خالص حالت میں سفیدی مائل بھوری دھات ہے۔ جو کہ تار پذیر اور ورق پذیر ہے۔ یہ مقناطیسی خواص کی حامل ہوتی ہے۔

کیمیائی خواص

ہوا یا بھاپ کی موجودگی میں یہ تکسید پا جاتا ہے۔ اور یہ آئرن آکسائیڈ ہلکے ہائیڈرو کلورک ترشہ میں مل کر H_2 ہائیڈروجن خارج کرتے ہیں۔

لوہے کو زنگ لگنا :- لوہے پر خشک ہوا اثر انداز نہیں ہوتی لیکن مرطوب ہوا میں رکھنے سے اس پر مدھم سرخ رنگ کی تہہ چڑھ جاتی ہے۔ یعنی یہ زنگ آلود ہو جاتا ہے۔ جس چیز کو عام زبان میں زنگ کہتے ہیں زنگ آمیزہ فرک آکسائیڈ ہے۔

استعمال :

انسان کے لیے لوہا سونے سے بھی زیادہ اہمیت اختیار کر گیا ہے۔ اور یہ دنیا کی دیگر اہم دھاتوں میں سب سے زیادہ اہمیت کا حامل ہے۔ یہ صنعت میں مختلف اغراض کے لیے بکثرت استعمال کیا جاتا ہے۔ آج کل لوہا اس کثرت سے استعمال کیا

جاتا ہے کہ موجودہ دور کو اگر لوہے سے جدا کر دیا جائے تو یہ جدید تمدن کی شاندار عمارت فوراً منہدم ہو جائے ۔ ڈھلواں لوہے سے زیادہ تر ایسی چیزیں بنائی جاتی ہیں جن پر استعمال کے دوران زیادہ اثر نہیں پڑتا کیوں کہ یہ لوہا پھونک اور کم مضبوط ہوتا ہے ۔ پٹواں لوہے سے ڈائنما موٹر ، برقی موٹر ، لنگر وغیرہ بنائے جاتے ہیں۔

فولاد سے جہاز ، ریل گاڑیاں ، پٹریاں اور دیگر اوزار بندوق اور فولادی بھرت کے طور پر استعمال ہوتا ہے ۔

لوہے کا گھریلو استعمال

ڈھلواں لوہا حرارت کا اچھا موصل ہے اور گھریلو برتنوں کے کام آسکتا ہے ۔ لیکن اپنے زنگ آور ہونے کی وجہ سے اس کو زیادہ تر استعمال نہیں کیا جاتا ۔

سونا

سونا دنیا کا قدیم ترین معلومہ عنصر ہے۔ جس کی قدروقیمت قدیم زمانے سے ہی معلوم ہے ، اس کا استعمال شاید قدیم ترین زمانے سے چلا آرہا ہے کیوں کہ یہ قدرتی طور پر آزاد حالت میں

ملتا ہے - یہ اتنا نرم ہوتا ہے کہ ہر شکل میں آسانی کے ساتھ ڈھالا جا سکتا ہے - اس کا رنگ بھی بہت اچھا ہوتا ہے -

حصول

اس کی کان کنی اور صفائی تین طریقہ پر کی جاتی ہے -

1 - طریقہ آمیزش :- پہلے کچدھات کو چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں میں توڑ لیا جاتا ہے ، اس کے بعد پانی میں گھول کر تانبے کے پتر پر سے بہایا جاتا ہے - جس پر پہلے سے ہی پارہ چڑھا دیا جاتا ہے - پارہ سونے کے ذرات کو اپنے میں جذب کرلیتا ہے اور ایک آمیزہ بنا لیتا ہے - یہ آمیزہ تانبے کے پتر سے چھٹا لیا جاتا ہے - اور ایک لوہے کے قرمبیق میں ڈال کر اڑایا جاتا ہے - پارہ کشید ہو کر باہر آجاتا ہے اور سونا رہ جاتا ہے -

یہ طریقہ کارگر بھی ہے اور آسان بھی لیکن اس طرح صرف بڑے ذرات الگ کر سکتا ہے - لیکن چھوٹے ریزے پترے پر سے گذر جاتے ہیں اور اگر علیحدگی کا عمل نہ کیا جائے تو تلف ہوجانے کا احتمال رہتا ہے - آمیزہ ہو جانے کے بعد کا بچا ہوا دھات سائنائیڈ کے طریقہ پر حاصل کیا جاسکتا ہے - اس طریقہ میں باقی ماندہ ریت کو سوڈیم سائنائیڈ محلول سے بھرے ہوئے برتنوں میں ڈال دیا جاتا ہے - پھر اس آمیزے کو خوب گھولا جاتا ہے - اور جست پر سے گذارہ جاتا ہے - جست سائنائیڈ سے

عمل پیرا ہوتا ہے اور سونے کے باریک ذرات کو آزاد چھوڑ دیتا ہے۔

تخلیص – مندرجہ بالا طریقوں سے حاصل شدہ سونا ہمیشہ کچھ نہ کچھ دوسری دھاتوں کے ریزے رکھتا ہے۔ مثلاً چاندی تانبہ وغیرہ اور ان کو علیحدہ کرنا ضروری ہوتا ہے۔

خالص سونا برقی عمل کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے یا دوسرا طریقہ یہ ہوتا ہے کہ دوسرے اجنبی ریزوں کو تیزابوں میں حل کر دیا جائے تو سونا باقی رہ جاتا ہے۔

طبعی خواص

سونے کا رنگ گہرا زرد ہوتا ہے۔ یہ ملائم ترین دھات ہے، اس کا عمل کشید بھی بہت آسان ہے۔ مثال کے طور پر اس کو انچ کا $\frac{1}{300,000}$ واں حصہ کی موٹائی تک کوٹا جا سکتا ہے اور ایک گرام خالص سونے کو ڈیڑھ میل لمبے تار کی صورت میں کشید کیا جا سکتا ہے۔

کیمیائی خواص

کیمیائی طور پر سونا بالکل بے اثر دھات ہے، اس پر آکسیجن کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔ رطوبت اور عام تیزاب بھی اثر پذیر نہیں ہوتے۔ سوڈیم یا پوٹاشیم سائنائیڈ کا محلول سونے کو حل کر لیتا ہے۔

استعمال

تمام روئے زمین پر اس کے زیورات اور زیبائش کی دوسری چیزیں بنائی جاتی ہیں - سونے کی اصلیت کا معیار قراط[1] سے ظاہر کیا جاتا ہے - خالص سونا 1000 درجہ خالص ہونے پر معیاری قرار دیا جاتا ہے - لیکن سونے کا آمیزہ جس میں 800 حصہ سونا ہو اور 200 حصے دیگر اجزا ، اس کو 80 فیصد سونا 20% کھوٹ کہا جائے گا - زیورات میں سونے کے کھوٹ کو قراط کے لفظ سے ظاہر کیا جاتا ہے - خالص سونے کو 24 قراط لیں گے اور 18 قراط 75% سونا بقیہ کھوٹ کہا جائے گا - 18 قراط سے زیادہ خالص سونے کے زیورات اتنے زیادہ ملائم ہوتے ہیں کہ پہننے کے قابل نہیں ہوتے - اس لیے زیورات عام طور پر 12 یا 14 قراط کے پہنے جاتے ہیں - گھروں میں زیادہ تر سونا دوسرے کاموں میں استعمال نہیں ہوتا بجز زیورات بنانے کے -

چاندی

زمانہ قدیم سے ہی لوگ چاندی کو ایک قیمتی دھات کے طور سے جانتے تھے - سونے کی طرح یہ بھی آزاد حالت میں پائی جاتی ہے - یہ بعض دوسری دھاتوں سے بھی ملی حالت میں ملتی ہے -

---

(1) Carrot.

چاندی کی دو مشہور کچدھاتیں ہیں۔ جو ارجنٹائیٹ یا سلور گلانس Ag_2S اور آرن سلور $AgCl$ کہلاتی ہیں۔

تیاری

چاندی کی کچدھاتوں سے چاندی حاصل کرنے کے لیے کچدھات کی نوعیت کے لحاظ سے مختلف طریقے اختیار کیے جاتے ہیں۔ مثلاً

1 ۔ کیوپیلش کا طریقہ جس میں چاندی اور سیسے کی بھرت حاصل کرکے اس میں سے سیسے کو تکسید کے ذریعہ علیحدہ کر دیا جاتا ہے۔

2 ۔ تلغیم کا قاعدہ جس میں چاندی اور پارے کا املغ تیار کرکے کشید کرتے ہیں۔ پارہ کشید ہو کر الگ ہو جاتا ہے اور چاندی رہ جاتی ہے۔

3 ۔ تر قاعدے جن میں سوڈیم تھائیوسلفیٹ ، سوڈیم سائنائیڈ کے محلول میں چاندی کے نمک کو حل کرکے حاصل محلول میں چاندی کو ترسیب کے ذریعہ حاصل کیا جاتا ہے۔ بھرت کے ذریعہ پارکس کے قاعدے سے چاندی حاصل کی جاتی ہے۔

گداختہ جست میں چاندی حل پذیر ہوتی ہے اور سیسے کی بہت تھوڑی مقدار یعنی % 1.2 حل ہوتی ہے۔ اسی قاعدے

سے چاندی حاصل کرنے کے لیے نقردار سیسے کو پگھلا کر اس میں جست ملاتے ہیں ۔ چاندی اور جست مل کر بھرت بناتی ہیں ۔ اس میں تھوڑا سیسہ بھی شریک ہوتا ہے ۔ چاندی اور سیسے کی بھرت گداختہ حالت میں سطح پر آجاتی ہے اور یہاں ٹھنڈی ہو کر منجمد ہو جاتی ہے ۔ اس کو سوراخ دار گھروں کے ذریعہ نکال لیا جاتا ہے ۔ اب اسی بھرت میں کاربن ملا کر آتشی مٹی کے قرمبیق میں خوب گرم کرتے ہیں ۔ جست کشید ہو کر خارج ہو جاتی ہے اور چاندی بچ رہتی ہے ۔ اس چاندی میں سیسے کی تھوڑی مقدار موجود ہوتی ہے ۔ اس کو کیوپل کرکے چاندی حاصل کر لیتے ہیں ۔

تر قاعدے میں اہم سائنائیڈ کا قاعدہ ہے اور چاندی کے حصول کے لیے آج کل یہ قاعدہ مستعمل ہے ۔ اس قاعدے میں چاندی کی کچدھات $AgCl$ یا Ag_2S کو باریک پیس کر سوڈیم یا پوٹاشیم سائنائیڈ کے ہلکے محلول میں ملاتے ہیں اور اس آمیزہ کو اچھی طرح ہلا کر ہوائی رو گزارتے ہیں ۔ اس سے سوڈیم یا پوٹاشیم ارجنٹو سائنائیڈ کا محلول حاصل ہوتا ہے ۔ ہوا کی آکسیجن سوڈیم یا پوٹاشیم کی تکسید کر دیتی ہے ۔ جس سے سوڈیم یا پوٹاشیم تھایوسلفیٹ اور گندھک پیدا ہوتی رہتی ہے ۔ اب اس سوڈیم یا پوٹاشیم اور ارجنٹو سائنائیڈ کے محول میں چاندی کی ترسیب ہو جاتی ہے ۔

خواص

یہ سفید چمکدار دھات ہے۔ یہ تمام دھاتوں میں برق اور حرارت کی بہترین موصل ہے۔ یہ کیمیائی طور پر غیر متعامل ہے۔ چاندی پر ہوا کا کوئی اثر نہیں ہوتا خواہ نمی ہی کیوں نہ موجود ہو۔ لیکن اگر ہوا میں ہائیڈروجن سلفائیڈ کے شائبے ہوں گے تو چاندی کی چمک دمک ختم ہو جاتی ہے۔

استعمال

چوں کہ یہ حرارت اور برق کا اچھا موصل ہے اس لیے برقی حساس آلات چاندی ہی سے بنائے جاتے ہیں۔

سکہ سازی میں تانبہ اور چاندی کی بھرت استعمال کی جاتی ہے۔

چاندی اور سیسہ کی بھرت چاندی کو جوڑ لگانے کے کام آتی ہے۔

چاندی کا گھریلو استعمال

گھروں میں چاندی کے برتن دعوتوں میں استعمال میں لائے جاتے ہیں۔ چاندی کی چھریاں، چمچے، کانٹے بھی استعمال کیے جاتے ہیں اور یہ اسٹرلنگ سلور کہلاتی ہے کیوں کہ ان کی ترکیب 79% چاندی اور 7% تانبہ ہوتا ہے۔ چاندی ملمع سازی اور قلعی کرنے کے بھی کام آتی ہے۔

فی زمانہ چاندی کے برتن میز کی زینت بنتے ہیں۔
چاندی زیور بنانے کے بھی کام آتی ہے۔

جست

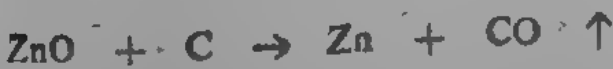
جست کا کیمیائی عمل بہت تیز ہوتا ہے اس لیے آزادانہ حالت میں نہیں پایا جاتا۔ یہ آکسیجن اور گندھک کے ہمراہ مرکب حالت میں پایا جاتا ہے۔ اس کی عام کچدھات زنک بلینڈ ہے۔

بنانے کا طریقہ

زنک سلفائیڈ کو پہلے بھونتے اور آکسائیڈ میں تبدیل کرتے ہیں۔

$$2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$$

تب زنک آکسائیڈ کو کوئلے کے ساتھ جلایا جاتا ہے اور خالص جست کی شکل دے دی جاتی ہے۔

$$ZnO + C \rightarrow Zn + CO \uparrow$$

جست کو صاف کرنے کے لیے اس کو 918° پر ابالا جاتا ہے اور عمل کشید سے سیال حالت میں حاصل کر لیا جاتا ہے۔ یہ سیال جست سانچوں میں ڈھال کر ڈھیلوں کی شکل کا بنا لیتے ہیں۔

خواص

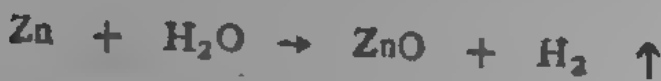
جست ایک سفید دھات ہے جو بظاہر میلا خاکی رنگ معلوم ہوتا ہے ۔ معمولی درجہٗ حرارت پر یہ دانے دار بھر بھرا ہوتا ہے ۔ لیکن $100°$ م پر اس کو چادر کی شکل میں پیٹا جاتا ہے ۔ جست مثل المونیم کے بڑی آسانی سے زنگ آلود ہو جاتا ہے لیکن زنک آکسائیڈ کی ہلکی تہہ جو اس طرح قائم ہوتی ہے وہ جست دھات کو مزید گلنے سے بچا لیتی ہے ۔

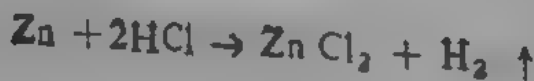
کیمیائی خواص

نم ہوا کی موجودگی میں اس پر ایک ہلکی زنک آکسائیڈ کی تہہ چڑھ جاتی ہے لیکن اونچے درجہٗ حرارت پرگرم کرنے سے یہ میلے سبز شعلہ کی طرح جلتا ہے ۔

$$2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$$

جب کہ جست کو بھاپ کے ساتھ گرم کیا جائے تو عمل تکسید کے بعد ZnO H_2 کی شکل اختیار کر لیتا ہے ۔

$$Zn + H_2O \rightarrow ZnO + H_2 \uparrow$$

صاف شدہ جست ہلکے ترشوں میں بہت آہستہ آہستہ اثر پذیر ہوتا ہے لیکن غیر خالص جست پر بہت آسانی سے اثر ہو جاتا ہے ۔

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$$

استعمال

لوہے کو زنگ سے بچانے کے لیے جست کو خصوصیت کے ساتھ استعمال کیا جاتا ہے لوہے کی سطح پر جست چڑھانے کے طریقے کو Galvanizing کہتے ہیں پہلے لوہے پر سے تمام زنگ کو اچھی طرح اتار دیا جاتا ہے اس کے بعد لوہے کی چادر کو پگھلے ہوئے جست میں ڈبو کر نکال لیا جاتا ہے۔ نکالنے کے بعد اس پر جست کی حفاظتی تہہ جمی ہوئی رہ جاتی ہے۔ لوہے کی جس چادر پر جست چڑھانا ہو اس سے کھانے کی اشیاء رکھنے کے برتن نہیں بنائے جاسکتے کیوں کہ جست زہریلا ہوتا ہے۔

جست کی ایک بڑی مقدار برقی مورچے بنانے میں استعمال ہوتی ہے۔

گھریلو استعمال

جست پیتل بنانے کے لیے زیادہ استعمال کیا جاتا ہے۔ پیتل جست اور تانبے کا آمیزہ ہوتا ہے۔ اس سے زیورات (مصنوعی) بنائے جاتے ہیں، پردوں کے ڈنڈے اور دروازوں کے مٹھے اور بہت سی چھوٹی چھوٹی مختلف چیزیں بنائی جاتی ہیں۔

گھروں میں جو لوہے کے پائپ لگے ہوتے ہیں ان پر بھی جست چڑھا ہوتا ہے۔

زنک آکسائیڈ مرہموں میں استعمال ہوتا ہے۔

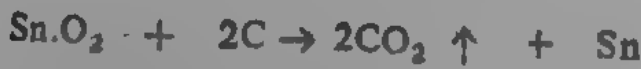
جوڑوں کو وصل کرنے سے پہلے ان کو زنک کلورائیڈ سلوشن سے صاف کرلیا جاتا ہے -

قلعی

اس کی خاص کچدھات ٹن اسٹون SnO_2 ہے - یہ ایک بھورا سیاہی مائل ڈبیوں کی شکل میں ملایا ، میکسیکو اور جزائر شرق الہند میں پایا جاتا ہے -

بنانے کا طریقہ

کچدھات کو کوٹا ، دھویا اور بھونا جاتا ہے تا کہ آرسنک اور گندھک زائل ہو جائے - اس کے بعد کوئلے کے ساتھ ملایا اور بھٹی میں گرم کیا جاتا ہے - اس طرح سے دھات عمل تخریب کے بعد حاصل ہو جاتی ہے -

$$Sn.O_2 + 2C \rightarrow 2CO_2 \uparrow + Sn$$

اس کو بہا کر صاف کیا جاتا ہے - طریقہ یہ ہے کہ ایک ڈھلوان سطح پر اس کو پگھلایا جاتا ہے - دھات بہہ کر نیچے جم جاتی ہے اور غیر ضروری آویزے پیچھے رہ جاتے ہیں - پگھلاتے وقت ان کو درختوں کی سبز ڈنڈیوں سے ہلایا جاتا ہے - اس عمل سے تکسید نہیں ہونے پاتی اور اس کے ساتھ ہی ساتھ

دوسری چیزیں جو سطح پر بطور میل کے آجاتی ہیں وہ علیحدہ ہو جاتی ہیں۔

خواص

یہ چمکیلی سفید دھات ہوتی ہے۔ معمولی حرارت میں اس پر ہوا کا کوئی اثر نہیں ہوتا حتیٰ کہ رطوبت کی موجودگی میں بھی کوئی اثر نہیں ہوتا۔ قلعی پر ہلکے ترشوں کا بھی کوئی تعامل نہیں ہے لیکن مرتکز ترشے اثر انداز ہوتے ہیں۔

$$Sn + 2HCl \rightarrow SnCl_2 + H_2 \uparrow$$

استعمال

قلعی کا زیادہ تر استعمال ٹن پلیٹنگ میں ہوتا ہے۔ لوہے یا فولاد کی سطح پر اس کی پلیٹنگ کر کے فضائی مضر اثرات سے محفوظ کر دیا جاتا ہے۔

ٹن کے بہت سے آمیزے بنتے ہیں۔ تانبے کے ساتھ ایک آمیزہ بناتا ہے جو کہ گن میٹر کہلاتا ہے۔ سیسے اور قلعی کے بھرت سے جوڑوں کو آویزاں کیا جاتا ہے۔

گھریلو استعمال

ریڈیو اور ریفریجٹر کے کچھ حصے اس دھات کے بنتے ہیں۔ ان سے گھریلو برتن بھی بنتے ہیں لیکن وہ زیادہ مضبوط نہیں

ہونے ۔ خالص اسٹینک آکسائیڈ ہے فیتے بنانے کے کام میں
آتا ہے ۔ پورسلین سنک اور غسل خانوں کے دیگر آلات کے
جوڑوں میں اس کی تہہ دی ہوئی ہوتی ہے ۔

نِکل

چینیوں کو اس کا علم قدیم سے تھا کہ یہ زمین میں
قدرتی طور پر آزادانہ نہیں ملتا لیکن ٹوٹے ہوئے ستارے جو
زمین پر ملتے ہیں ان میں آزاد حالت میں ملتا ہے کچدھات کے
طور پر اس کا سلفائیڈ یا نکل بلینڈ ملتا ہے ۔

تیاری کا طریقہ

سلفائیڈ کچدھات میں نکل ، لوہا ، تانبہ ہوتا ہے ۔ ان
سے مٹی علیحدہ کر دی جاتی ہے ۔ اور اس کے بعد بھونا جاتا
ہے تاکہ سنکھیا اور سلفر اڑ جائے ۔ بھنی ہوئی کچدھات ٹب
میں منتقل کر دی جاتی ہے اور چونے کا پتھر کوک اور سلیکا
اس میں شریک کیے جاتے ہیں ۔ گرم ہوا ان میں سے گذارنے
پر لوہا تکسید ہو جاتا ہے اور آئرن سلیکیٹ بناتا ہے ۔ اور
علیحدہ کر لیا جاتا ہے ۔

نکل اور تانبے کا ایک آمیزہ رہ جاتا ہے جس میں 50 فی صد
نکل 30 فی صد تانبہ ہوتا ہے ۔ اس میں ہلکا سلفیورک ترشہ

شریک کیا جاتا ہے ۔ اس طرح تانبہ علیحدہ ہو جاتا ہے اور اس طرح نکل حاصل کر لیا جاتا ہے ۔

طبعی خواص

یہ مفید خاکستر رنگ کی سخت دھات ہوتی ہے جس کا تار کشید کیا جا سکتا ہے اور کوٹ کر پتر بھی بنائی جا سکتی ہے ۔ اس کو بڑی عمدہ جلا دی جا سکتی ہے ۔ اس پر مقناطیسی اثر بھی ہوتا ہے ۔

کیمیائی خواص

ہوا کے اثرات ۔ عام طور پر اس پر ہوا کا کوئی اثر نہیں ہوتا ۔ لیکن بہت زمانے تک کھلا چھوڑ دیا جائے تو آہستہ آہستہ اس کی جلد مدھم پڑ جاتی ہے ۔ جب ہوا یا آکسیجن کے ساتھ گرم کیا جائے تو نکل آکسائیڈ بن جاتا ہے ۔ اس پر القلی کا بھی کوئی اثر نہیں ہوتا ۔ ہلکے نمک اور گندھک کے ترشے بہت آہستہ آہستہ اس پر اثر کرتے ہیں ۔ اور اس کو حل کرتے ہیں لیکن شورے کا ترشہ اس کو بڑی تیزی کے ساتھ پگھلا دیتا ہے ۔

استعمال

یہ دھاتوں کے بھرت بنانے کے کام آتا ہے ۔ یہ سکوں کے بنانے کے کام آتا ہے ۔ اس سے پلیٹنگ بھی کی جاتی ہے ۔ یہ تانبے

اور فولاد کے ساتھ بھرت بناتا ہے - جس کو جرمن سلور کہتے ہیں -

گھریلو استعمال

بھرت جو کہ جرمن سلور کے نام سے مشہور ہے آرائش کا سامان اور زیورات بنانے کے کام آتا ہے - کرومیم اور لوہے کے بھرت جو کہ نکل کروم کہلاتا ہے اس سے دروازوں کے مٹھے یا دستے بنائے جاتے ہیں ، یا کھڑکیوں کی چٹخنیاں بنائی جاتی ہیں - عام طور پر نکل کے گھریلو برتن بھی بنائے جاتے ہیں -

کرومیم

یہ قدرتی طور پر آزادانہ حالت میں ملتا ہے - ملی جلی حالت میں وہ کروم آئرن (1) کے طور پر ملتا ہے -

تیاری کا طریقہ

کچ دھات کا بہت باریک سفوف اور المونیم ایک برتن میں رکھا جاتا ہے - اس برتن کے پیندے میں ایک سوراخ ہوتا ہے جس پر کھلنے اور بند ہونے والا ڈھکن لگا ہوتا ہے - اس مرکب کے اوپر میگنیشیم اور پوٹاشیم کلورائیٹ $(KCLO_3+Mg)$ کے سفوف

---

(1) Chrom Ironore.

کی ایک تہہ چڑھا دیتے ہیں - اس کے اندر ایک میگنیشیم کا تار گاڑ دیتے ہیں اور جب اس میں آگ لگائی جاتی ہے تو پوٹاشیم کلوریٹ اور میگنیشیم کے سفوف کو جلا دیتا ہے - اور گرمی پیدا کر دیتا ہے - اس طرح سے کرومیم دھات بن جاتی ہے -

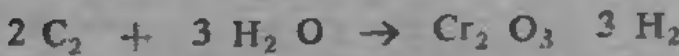
یہ پگھلی ہوئی کرومیم برتن کے پیندے کا ڈھکن کھول کر الگ کرلی جاتی ہے -

طبعی خواص

یہ سخت نیلی مائل سفید دھات ہے اور اس کا پتر بنایا جا سکتا ہے -

کیمیائی خواص

کرومیم پر خشک یا تر ہوا کا معمولی حرارت میں کوئی اثر نہیں ہوتا - سرخ گرم کرومیم بھاپ کے ساتھ اثر پذیر ہوتا ہے -

$$2\,C_2 + 3\,H_2O \rightarrow Cr_2O_3 \quad 3\,H_2$$

ہلکے نمک اور گندھک کے ترشے کرومیم پر اثر انداز ہوتے ہیں اور ہائیڈروجن خارج کرتے ہیں -

$$C_2 + HCl \rightarrow CrCl_2 + H_2$$

القلی کا کرومیم پر کوئی اثر نہیں ہوتا -

استعمال

یہ کرومیم پلیٹنگ کے کام آتا ہے ۔ کرومیم اور لوہے کا بھرت اسٹین لیس اسٹیل بناتا ہے ۔ کرومیم ، لوہا اور نکل کا بھرت نکل کروم بناتا ہے ، اس سے آرمر پلیٹ ، برقی بھٹیاں اور جنگی جہاز بنائے جاتے ہیں ۔

گھریلو استعمال

گھریلو آرائش ، برتن ، برقی تنور اور چمچے چھریوں وغیرہ میں استعمال ہوتا ہے ۔

اِعادہ کے سوالات

1 - مختلف دھاتوں کی گھریلو اہمیت پر مفصل نوٹ لکھیے -

2 - تانبے کی خصوصیات اور استعمال بتایئے -

3 - المونیم کا گھریلو استعمال اور خصوصیات بتایئے -

4 - لوہا صنعت میں کیوں اہمیت رکھتا ہے ؟ اس کی خصوصیات بتایئے -

5 - سونے اور چاندی کی معاشی اہمیت پر نوٹ لکھیے -

6 - جست اور قلعی کی خصوصیات اور استعمال بیان کیجیے -

7 - نکل ، کرومیم کا استعمال اور خصوصیات بیان کیجیے - نیز مختلف دھاتوں کے بھرت بتایئے -

منظور کردہ بورڈ آف انٹرمیڈیٹ اینڈ سیکنڈری ایجوکیشن
لاہور، ملتان اور سرگودھا برائے امتحان سیکنڈری سکول سرٹیفکیٹ

کوڈ نمبر G - 282

594

تاریخ اشاعت	ایڈیشن	تعداد اشاعت	قیمت
اپریل ۱۹۷۵ء	اوّل	۵,۰۰۰	4.30 روپے

مطبوعہ: استقلال پریس لاہور